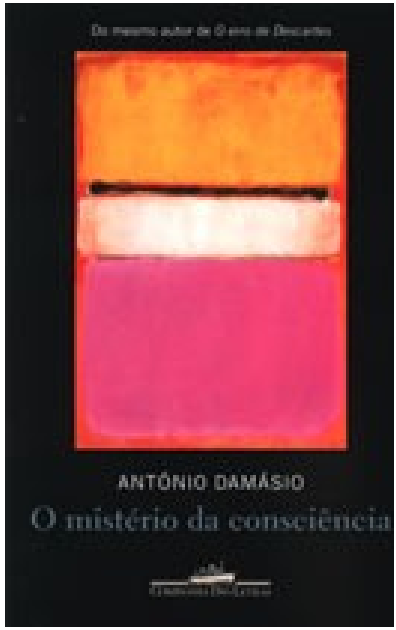


digital source

http://br.groups.yahoo.com/group/digital_source/

ANTÔNIO DAMÁSIO

O mistério da consciência

Do corpo e das emoções ao conhecimento de si

Tradução
Laura Teixeira Motta

Revisão técnica
Luiz Henrique Martins Castro

2ª reimpressão

COMPANHIA DAS LETRAS

Copyright © 1999 by Antônio Damásio

Título original
The feeling of what happens — Body and emotion in the making of consciousness

Capa
Raul Loureiro
sobre *White Center* (*Yellow, Pink and Lavender on Rose*), óleo sobre tela de Mark Rothko, 1950.
© 2000 by Kate Rothko Prizel & Christopher Rothko/Artist Rights Society (ARS), Nova York

Índice remissivo
Maria Claudia Carvalho Mattos

Preparação
Carlos Alberto Inada

Revisão
Beatriz de Freitas Moreira
Isabel Jorge Cury

Revisão técnica
Luiz Henrique Martins Castro, neurologista (USP) com especialização em neurologia do comportamento (Harvard)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (cip) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)
Damásio, Antônio
O mistério da consciência : do corpo e das emoções ao conhecimento de si / Antônio Damásio; tradução Laura Teixeira Motta; revisão técnica Luiz Henrique Martins Castro. — São Paulo : Companhia das Letras, 2000.
Título original: The feeling of what happens.
Bibliografia.
ISBN 85-359-0032-2
1. Consciência 2. Consciência - Aspectos psicológicos 3. Emoções - Aspectos psicológicos 1. Castro, Luiz Henrique Martins II. Título.
00-2652 CDD-153
Índice para catálogo sistemático: 1. Consciência : Processos mentais 153

2000

Todos os direitos desta edição reservados à
EDITORA SCHWARCZ LTDA.
Rua Bandeira Paulista 702 cj. 32
04532-002 — São Paulo — SP
Telefone (11) 3846-0801 Fax (11)
3846-0814
www.companhiadasletras.com.br

Para Hanna

Ou a cachoeira, ou música ouvida com tanta atenção, que você não ouve, mas é a música, enquanto dura. Sinais e pressentimentos, só isso, aqui, sinais e depois pressentimentos; e o resto é reza, observância, disciplina, pensamento e ação. O sinal vagamente pressentido, a dádiva vagamente entendida, é a Encarnação.

T. S. Eliot, "Dry salvages", de **Four quartets**

A questão de quem eu era me consumia.
Convenci-me de que não encontraria a imagem da pessoa que eu era: segundos se passaram. O que em mim aflorava à superfície mergulhava e sumia de vista de novo. E no entanto eu sentia que o momento de minha primeira investidura foi o momento em que comecei a representar a mim mesma — o momento em que comecei a viver — gradualmente — segundo a segundo — incessantemente — Ah veja o que está fazendo! — quer ficar coberta ou quer ser vista? — E o traje — como lhe cai hem! — estrelado com os olhos de outros, chorando.

Jorie Graham, "Notes on the reality of the self", de **Materialism**

Sumário

PARTE 1 — INTRODUÇÃO 15

1. Sair à luz 17
Sair à luz 17
Ausente sem ter partido 20
O problema da consciência 24
Abordagem da consciência 29
Mente, comportamento e cérebro 29
Reflexão sobre dados neurológicos e neuropsicológicos 32
A busca do self 38
Por que precisamos da consciência 43
O início da consciência 45
Às voltas com o mistério 46
Esconde-esconde 49

PARTE 2 – SENTIR E CONHECER 53

2. Emoção e sentimento 55
Novamente sobre a emoção 55
Excurso histórico 58
O cérebro conhece mais do que a mente consciente revela 63
Excurso: controlar o incontrolável 72

O que são emoções? 74
A função biológica das emoções 77
Indução de emoções 80
A mecânica da emoção 84
Sem medo 88
Como tudo funciona 94
Uma definição mais precisa de emoção: um excurso 99
O substrato para a representação de emoções e sentimentos ..109

3. A consciência central 112
O estudo da consciência 112
A música do comportamento e as manifestações externas
da consciência 117
Estado de vigília 121
Atenção e comportamento intencional 122
O estudo da consciência por sua ausência 127

4. O vago sinal 144
Linguagem e consciência 144
Se você tivesse todo aquele dinheiro: comentário sobre
linguagem e consciência 145
Memória e consciência 150
Nada vem à mente 151
A consciência de David 155

Juntando alguns fatos 161
O vago sinal 166

PARTE 3 – BIOLOGIA DO CONHECIMENTO 173

5. O organismo e o objeto 175
O corpo como sustentáculo do self 175
A necessidade de estabilidade 176
O meio interno como precursor do self 178
Algo mais sobre o meio interno 179
Ao microscópio 180
A gestão da vida 182
Por que as representações do corpo são bons indicadores da estabilidade? 185
Um corpo, uma pessoa: as raízes da singularidade do self 186
A invariância do organismo e a impermanência da permanência 188
As raízes da perspectiva individual, da propriedade e da condição de agente 190
O mapeamento dos sinais do corpo 195
O self neural 201
Estruturas cerebrais necessárias para implementar o proto-self 203
Estruturas cerebrais que *não* são necessárias para implementar o

proto-self 204
Algo a ser conhecido 207
Nota sobre os distúrbios do algo a ser conhecido 209
Deve ser eu, pois estou aqui 210

6. A produção da consciência central 218
O nascimento da consciência 218
Você é a música enquanto ela dura: o self central transitório. 222
Além do self central transitório: o self autobiográfico 223
Montagem da consciência central 228
A necessidade de um padrão neural de segunda ordem 229
Onde está o padrão neural de segunda ordem? 231
As imagens do conhecimento 235
Consciência de objetos percebidos e de percepções passadas evocadas 236
A natureza não verbal da consciência central 238
A naturalidade da narrativa sem palavras 242
Uma última palavra sobre o homúnculo 244
Um inventário 247

7. A consciência ampliada 251
A consciência ampliada 251
Avaliação da consciência ampliada 258
Distúrbios da consciência ampliada 260

Amnésia global transitória 260
Anosognosia 269
Assomatognosia 274
O transitório e o permanente 278
A base neuroanatômica do self autobiográfico 281
Self autobiográfico, identidade e individualidade 284
O self autobiográfico e o inconsciente 289
O self da natureza e o self da cultura 293
Além da consciência ampliada 294

8. A neurologia da consciência 299
Avaliação da afirmação n° 1: fundamentos para um papel das estruturas do proto-self na consciência 301
Parece sono 301
Pode parecer coma 308
Reflexão sobre os correlatos neurais do coma e do estado vegetativo persistente 311
A formação reticular ontem e hoje 315
Um mistério discreto 320
A anatomia do proto-self da perspectiva de experimentos clássicos 324
Conciliando fatos e interpretações 327
Avaliação da afirmação nº 2: fundamentos para um papel

das estruturas de segunda ordem na consciência 331
Avaliação das outras afirmações 339
Conclusões 343
Uma notável imbricação de funções 346
Um novo contexto para a formação reticular e o tálamo 348
Um fato que vai contra a intuição? 349

PARTE 4 – DESTINADO A CONHECER 351

9. Sentindo os sentimentos 353
Sentindo os sentimentos 353
O substrato dos sentimentos de emoção 355
Da emoção ao sentimento consciente 358
Para que servem os sentimentos? 360
Nota sobre os sentimentos de fundo 361
A relação obrigatória dos sentimentos com o corpo 363
Emoção e sentimento após transecção da medula espinhal 365
Dados provenientes da secção do nervo vago e da medula espinhal 368
Lições da síndrome do encarceramento 369
A emoção ensina com a ajuda do corpo 373

10. Usando a consciência 374
A Inconsciência e seus limites 374

Os méritos da consciência 382
Algum dia experimentaremos a consciência de outra pessoa? 384
Qual a posição da consciência no grande esquema? 390

11. Sob a luz 394
Por meio do sentimento e por meio da luz 394
Sob a luz 397

APÊNDICE
NOTAS SOBRE MENTE E CÉREBRO 401
Um pequeno glossário 401
O que é uma imagem e o que é um padrão neural? 401
As imagens não são apenas visuais 402
Construindo imagens 403
Representações 404
Mapas 406
Mistérios e lacunas do conhecimento sobre a formação
das imagens 407
Novos termos 409
Algumas indicações sobre a anatomia do sistema nervoso ….409
Os sistemas cerebrais subjacentes à mente 418
Notas 425
Agradecimentos 457

PARTE 1
INTRODUÇÃO

1. Sair à luz

SAIR A LUZ

Sempre me fascina o momento exato em que, da platéia, vemos abrir-se a porta que dá par a o palco e um artista sair à luz; ou, de outra perspectiva, o momento em que um artista que aguarda na penumbra vê a mesma porta abrir-se, revelando as luzes, o palco e a platéia.

Percebi há alguns anos que o poder que esse momento tem de nos emocionar, de qualquer ponto de vista que o examinemos, nasce do fato de ele personificar um instante de nascimento, uma passagem de um limiar que separa um abrigo seguro mas limitador das possibilidades e dos riscos de um mundo mais amplo à frente. Porém, enquanto me preparo para redigir a introdução deste livro, refletindo sobre o que escrevi, tenho a intuição de que sair à luz é também uma eloqüente metáfora para a consciência, para o nascimento da mente conhecedora, para a simples mas decisiva chegada do sentido do

self [*] ao mundo mental. Como saímos à luz da consciência é justamente o tema deste livro. Escrevo sobre o sentido do self e sobre a transição da inocência e da ignorância para o conhecimento e o auto-interesse. Meu objetivo específico é examinar as circunstâncias biológicas que permitem essa transição crítica.

Nenhum aspecto da mente humana é fácil de investigar, e, para quem deseja compreender os alicerces biológicos da mente, a consciência é unanimemente considerada o problema supremo, ainda que a definição desse problema possa variar notavelmente entre os estudiosos. Se elucidar a mente é a última fronteira das ciências da vida, a consciência muitas vezes se afigura como o mistério final na elucidação da mente. Há quem o considere insolúvel.

Entretanto, é difícil conceber um desafio mais sedutor para a reflexão e a investigação. A questão da mente em geral e da consciência em particular permite aos humanos dar vazão ao

[*] Em português (e nas línguas neolatinas) não existe uma palavra que traduza com exatidão o conceito de self apresentado no livro. Como explicado no capítulo 7, os pronomes reflexivos não são bons equivalentes nessas línguas e, tampouco, os pronomes pessoais eu, mim ou me. Por sugestão do autor, manteve-se na tradução a expressão em inglês. (N. R. T.)

desejo de compreender e ao apetite por admirar-se com sua própria natureza, que segundo Aristóteles é o que distingue os seres humanos. O que poderia ser mais difícil de conhecer do que conhecer o modo como conhecemos? O que poderia ser mais deslumbrante do que perceber que é o fato de termos consciência que torna possíveis e mesmo inevitáveis nossas questões sobre a consciência?

Embora eu não veja a consciência como o ápice da evolução biológica, penso que é um momento decisivo na longa história da vida. Mesmo quando recorremos à simples e clássica definição de consciência encontrada nos dicionários — que a apresenta como a percepção que um organismo tem de si mesmo e do que o cerca —, é fácil imaginar como a consciência provavelmente abriu caminho, na evolução humana, para um novo gênero de criações, impossível sem ela: consciência moral,* religião, organização social e política, artes, ciências e tecnologia. De um modo ainda mais imperioso, talvez a

* Em português emprega-se *consciência* para traduzir tanto *consciousness* como *conscience.* Visando à clareza, *conscience* está sendo traduzido neste livro como "consciência moral", significando a faculdade de distinguir entre bem e mal, da qual resulta o sentimento do dever e a aprovação ou o remorso pela prática de atos aconselhados ou desaconselhados pelo juízo moral. (N. T.)

consciência seja a função biológica crítica que nos permite saber que estamos sentindo tristeza ou alegria, sofrimento ou prazer, vergonha ou orgulho, pesar por um amor que se foi ou por uma vida que se perdeu. O *páthos,* individualmente vivenciado ou observado, é um subproduto da consciência, tanto quanto o desejo. Jamais teríamos conhecimento de nenhum desses estados pessoais sem a consciência. Não culpe Eva por conhecer; culpe a consciência, e agradeça a ela.

Escrevo estas palavras no centro comercial de Estocolmo, enquanto observo pela janela um velhinho frágil andando em direção à balsa que está para partir. O tempo urge, mas ele anda devagar; a dor artrítica nos tornozelos faz seus passos vacilantes; ele tem cabelos brancos e usa um casaco puído. Chove sem parar, ele se verga ao vento como uma árvore solitária em campo aberto. Por fim ele alcança a balsa. Sobe com dificuldade o degrau alto da plataforma de embarque e começa a caminhar pelo convés, com receio de desequilibrar-se no declive; move a cabeça de um lado para o outro, rapidamente, examinando o local, procurando tranqüilizar-se. Seu corpo inteiro parece perguntar: "É isso mesmo? Estou no lugar certo? E agora, para

onde devo ir?". E então os dois homens no convés ajudam-no a firmar o passo, com gestos afáveis mostram-lhe a entrada da cabine, e ele parece estar em segurança onde deveria. Deixo de me preocupar. A balsa parte.

Agora, um devaneio e uma reflexão: sem consciência, o velho de modo algum saberia de sua aflição, talvez humilhação. Sem consciência, os dois homens no convés não teriam reagido com empatia. Sem consciência, eu não teria me preocupado e nunca teria pensado que um dia poderei estar na mesma situação que ele, andando com a mesma hesitação dolorosa e sentindo o mesmo desconforto. A consciência amplifica o impacto desses sentimentos nas mentes dos personagens desta cena.

A consciência, de fato, é a chave para que se coloque sob escrutínio uma vida, seja isso bom ou mau; é o bilhete de ingresso, nossa iniciação em saber tudo sobre fome, sede, sexo, lágrimas, riso, prazer, intuição, o fluxo de imagens que denominamos pensamento, os sentimentos, as palavras, as histórias, as crenças, a música e a poesia, a felicidade e o êxtase. Em seu nível mais simples e mais elementar, a consciência permite-nos reconhecer um impulso irresistível para permanecer

vivos e cultivar o interesse pelo self. Em seu nível mais complexo e elaborado, a consciência ajuda-nos a cultivar um interesse por outras pessoas e a aperfeiçoar a arte de viver.

AUSENTE SEM TER PARTIDO

Há 32 anos, um homem estava sentado diante de mim em uma sala estranha, totalmente circular, pintada de cinza. O sol da tarde entrava pela clarabóia e nos iluminava enquanto conversávamos. De repente, o homem parou no meio de uma sentença e seu rosto empalideceu; a boca paralisou-se ainda aberta, os olhos fixaram-se no vazio, em algum ponto da parede atrás de mim. Por alguns segundos, ele permaneceu imóvel. Chamei-o pelo nome, mas ele não respondeu. Depois começou a fazer alguns movimentos breves: estalou os lábios, o olhar dirigiu-se para a mesa que havia entre nós, ele pareceu enxergar uma xícara de café e um vasi-nho de metal com flores; decerto enxergou, pois pegou a xícara e bebeu. Falei novamente com ele, e mais uma vez não houve resposta. Ele tocou no vaso. Perguntei-lhe o que estava acontecendo, ele não respondeu, seu rosto era inexpressivo. Não olhava para mim. Então ele se

levantou. Fiquei apreensivo, não sabia o que poderia acontecer. Chamei-o pelo nome, ele não respondeu. Quando aquilo acabaria? Ele se virou e andou devagar em direção à porta. Levantei-me e tornei a chamá-lo. Ele parou, olhou para mim, seu rosto readquiriu certa expressividade — parecia perplexo. Chamei-o novamente, e ele disse: "Sim?"

Por um breve período, que me pareceu uma eternidade, aquele homem sofreu um comprometimento da consciência. Neurologi-camente falando, ele teve uma crise de ausência seguida por automa-tismos associados à crise de ausência, duas dentre as diversas manifestações da epilepsia, uma doença causada por disfunção cerebral. Aquela não foi a primeira vez que presenciei um caso de comprometimento da consciência, mas foi a mais intrigante até então. Eu sabia por experiência própria como era dissolver-se numa inconsciência involuntária e recobrar a consciência — quando criança, fiquei inconsciente uma vez, depois de um acidente, e na adolescência fui submetido a uma anestesia geral. Também vira pacientes em coma e observara, da perspectiva de terceira pessoa, como o estado de inconsciência se manifestava. Em todos esses casos,

porém, como ocorre quando adormecemos ou acordamos, a perda de consciência é radical, lembrando uma interrupção total da energia elétrica. Mas o que eu acabara de ver aquela tarde na sala cinzenta e circular era muito mais espantoso. O homem não desabara no chão em estado de coma nem adormecera. Ele ao mesmo tempo estava ali e não estava, sem dúvida desperto, parcialmente atento, agindo, fisicamente presente mas pessoalmente desaparecido, ausente sem ter partido.

O episódio ficou em minha mente, e lembro-me do dia em que fui capaz de interpretar seu significado. Na época não pensei, mas penso agora ter presenciado uma transição muito abrupta entre uma mente plenamente consciente e uma mente privada do sentido do self. Durante o período de comprometimento da consciência desse homem, seu estado de vigília,[*] sua capacidade básica de atentar para os objetos e de orientar-se no espaço esteve preservada. Provavelmente a essência de seu processo mental foi mantida, no que diz respeito aos objetos que o cercavam, mas seu sentido do self e do

[*] O termo *vigília* está sendo usado neste livro como tradução para *wakefulness,* indicando o estado desperto, ou seja, acordado; não se refere ao uso corriqueiro de *vigília* como "insônia" ou "o estado de quem vela durante a noite, privando-se do sono". (N. T.)

conhecimento foi suspenso. É possível que minha noção da consciência tenha começado a tomar forma nesse dia, sem que me desse conta disso, e a idéia de que um sentido do self era uma parte indispensável da mente consciente só se firmou à medida que fui encontrando casos comparáveis.

O tema da consciência continuou a interessar-me no decorrer. dos anos. Sentia-me ao mesmo tempo atraído pelo desafio científico apresentado pela consciência e repelido pelas conseqüências humanas de seu comprometimento nas doenças neurológicas; no entanto, mantive certa distância. O drama das situações em que o dano cerebral causa o estado de coma ou um estado vegetativo persistente — condições em que a consciência é comprometida mais radicalmente — era algo que eu, podendo escolher, preferiria não observar. Poucas coisas são tão tristes quanto ver o súbito e forçado desaparecimento da mente consciente em alguém que ainda vive, e poucas coisas são tão dolorosas de explicar a uma família. Como é que se olha alguém dentro dos olhos e se diz que o estado imóvel do companheiro de toda uma vida pode parecer sono mas não é, que não há nada de benéfico ou restaurador naquela inatividade,

que o ser antes capaz de sentir pode nunca mais recuperar essa capacidade? Porém, mesmo se minha experiência como neurologista não me levasse a querer manter-me distante da consciência, como neurocientista eu poderia não me dedicar ao problema. Estudar a consciência não era absolutamente uma coisa aconselhável antes de conseguir a efetivação na universidade, e, mesmo depois de consegui-la, dedicar-se a essa área era visto com desconfiança. Apenas em anos recentes a consciência tornou-se um tema de investigação científica um pouco mais seguro.[1]

Mesmo assim, a razão pela qual afinal resolvi ocupar-me desse tema nada teve a ver com a sociologia dos estudos da consciência. Eu certamente não havia planejado estudar a consciência antes que um impasse me forçasse a fazê-lo. Esse impasse resultava de meu trabalho sobre as emoções, e isso quer dizer que posso culpar as paixões da alma pelas conseqüências.[2]

Portanto, este é o quadro. Eu compreendia razoavelmente bem como diferentes emoções eram induzidas no cérebro e representadas no teatro do corpo. Também podia imaginar como a indução de emoções e as conseqüentes alterações físicas que

em grande medida constituem um estado emocional eram sinalizadas em várias estruturas cerebrais apropriadas para mapear essas alterações, constituindo, assim, o substrato para o sentimento de uma emoção. Mas não conseguia entender como o organismo portador da emoção podia *tornar-se ciente* daquele substrato cerebral do sentimento. Não conseguia conceber uma explicação satisfatória para como isso que nós, criaturas conscientes, denominamos sentimentos torna-se conhecido pelo organismo que sente. Por meio de que mecanismo adicional tomamos conhecimento de que um sentimento está ocorrendo dentro dos limites de nosso organismo? O que mais acontece no organismo e, especialmente, o que mais acontece no cérebro quando tomamos conhecimento de que estamos sentindo uma emoção, uma dor, ou, na verdade, quando tomamos conhecimento de qualquer coisa? Defrontara-me com o obstáculo da consciência. Especificamente, com o obstáculo do self, pois algo como um sentido do self era necessário para produzir os sinais que levam um organismo a ter o conhecimento de que está sentindo uma emoção.

Eu percebia que superar o obstáculo do self, o que do meu

ponto de vista significava compreender suas bases neurais, poderia nos ajudar a entender o impacto biológico muito diferente de três fenômenos distintos mas estreitamente relacionados: *ter uma emoção, sentir essa emoção* e *tomar conhecimento de que estamos sentindo essa emoção.* Não menos importante, superar o obstáculo do self também poderia contribuir para elucidar as bases neurais da consciência em geral.

O PROBLEMA DA CONSCIÊNCIA

Qual é, então, o problema da consciência da perspectiva da neurobiologia? Por mais que se veja a questão do self como crucial para a elucidação da consciência, é importante deixar claro que o problema da consciência não se limita à questão do self. Resumindo da maneira mais simples possível: considero o problema da consciência uma combinação de dois problemas intimamente relacionados. O primeiro é entender como o cérebro no organismo humano engendra os padrões mentais que denominamos, por falta de um termo melhor, as imagens de um objeto. *Objeto* designa aqui entidades tão diversas quanto uma

pessoa, um lugar, uma melodia, uma dor de dente, um estado de êxtase; *imagem* designa um padrão mental em qualquer modalidade sensorial, como, por exemplo, uma imagem sonora, uma imagem tátil, a imagem de um estado de bem-estar. Essas imagens comunicam aspectos das características físicas do objeto e podem comunicar também a reação de gostar ou não gostar que podemos ter em relação a um objeto, os planos referentes a ele que podemos ter ou a rede de relações desse objeto em meio a outros objetos. Falando de um modo mais direto, esse primeiro problema da consciência é o problema de como obtemos um "filme no cérebro", devendo-se entender, nessa metáfora tosca, que o filme tem tantas trilhas sensoriais quantos são os portais sensoriais de nosso sistema nervoso — visão, audição, paladar, olfato, tato, sensações viscerais etc. (Ver no glossário em apêndice um comentário sobre o emprego de termos como *imagem, representação* e *mapa.*)

Da perspectiva da neurobiologia, resolver esse primeiro problema é descobrir como o cérebro produz padrões neurais em seus circuitos de células nervosas e como ele consegue converter esses padrões neurais nos padrões mentais explícitos que

constituem o nível mais elevado de fenômeno biológico, o qual designo por imagens. A resolução desse problema requer, necessariamente, que se aborde a questão filosófica dos *qualia.* Definimos como *qualia* as qualidades sensoriais simples encontradas no azul do céu ou no tom do som produzido por um violoncelo, e os componentes fundamentais das imagens na metáfora do filme são, portanto, feitos de *qualia.* Acredito que essas qualidades serão um dia explicadas pela neurobiologia, embora neste momento a explicação neuro-biológica seja incompleta e lacunar.[3]

Vejamos agora o segundo problema da consciência. Como, paralelamente ao engendramento de padrões mentais para um objeto, o cérebro também engendra um sentido do self no ato de conhecer? Para ajudar-me a esclarecer o que quero dizer com *self e conhecer,* peço que cada um verifique a presença, neste exato momento, desses elementos em sua própria mente.

Você está olhando para esta página, lendo o texto e construindo o significado de minhas palavras à medida que lê. Mas a atenção dada ao texto e ao significado não descreve tudo o que se passa em sua mente. Enquanto representa as palavras

impressas e exibe o conhecimento conceituai necessário para entender o que escrevi, sua mente também exibe, ao mesmo tempo, mais alguma coisa, algo suficiente para indicar, a cada momento, que é *você,* e não outra pessoa, quem está lendo e entendendo o texto. As imagens sensoriais do que você percebe externamente e as imagens relacionadas que você evoca ocupam a maior parte do campo de ação de sua mente, mas não totalmente. Além dessas imagens existe também essa outra presença que significa você, como observador das coisas imagéticas, como agente potencial sobre as coisas imagéticas. Existe a presença de você em uma relação específica com algum objeto. Se não houvesse essa presença, como seus pensamentos lhe pertenceriam? Quem poderia dizer que eles lhe pertencem? A presença é quieta e sutil e, às vezes, é pouco mais do que um "sinal vagamente pressentido", uma "dádiva vagamente entendida", usando aqui as palavras de T. S. Eliot. Mais adiante, procurarei mostrar que a forma mais simples dessa presença também é uma imagem; de fato, o tipo de imagem que constitui um sentimento. Dessa perspectiva, a presença de você é o sentimento do que acontece quando seu ser é modificado pelas

ações de apreender alguma coisa. Essa presença nunca se afasta, do momento em que você desperta até o momento em que seu sono começa. Ela tem de estar presente, caso contrário você não existe.

A solução desse segundo problema requer que se entenda como, enquanto escrevo, tenho um senso de mim, e como, enquanto lê, você tem um senso de si; como nos damos conta de que o conhecimento particular que você e eu contemplamos em nossa mente, neste exato momento, é moldado de uma perspectiva específica, a do indivíduo dentro do qual esse conhecimento se forma, e não de uma perspectiva canônica de tipo único para todos. A solução também requer que se compreenda como as imagens de um objeto e da complexa matriz de relações, reações e planos ligados a ele são percebidas como a inconfundível propriedade mental de um proprietário que, para todos os efeitos, é quem automaticamente observa, percebe, toma conhecimento, pensa e potencialmente age. Esse segundo problema é ainda mais intrigante pelo fato de podermos com certeza dizer que a solução tradicionalmente proposta para ele — um homúnculo incumbido de conhecer — é

patentemente incorreta. Não existe um homúnculo, metafísico ou no cérebro, sentado no teatro cartesiano como um espectador único, esperando que os objetos saiam à luz.[4] Em outras palavras, resolver o segundo problema da consciência consiste em descobrir os alicerces biológicos da curiosa capacidade que nós, humanos, possuímos de construir não só os padrões mentais de um objeto — as imagens de pessoas, lugares, melodias e de suas relações; em suma, as imagens mentais, integradas no tempo e no espaço, de algo a ser conhecido —, mas também os padrões mentais que transmitem, de maneira automática e natural, o sentido de um self no ato de conhecer. A consciência, como usualmente a concebemos, de seus níveis elementares aos mais complexos, é o padrão mental unificado que reúne o objeto e o self.

No mínimo, portanto, a neurobiologia da consciência defronta-se com dois problemas: como o filme no cérebro é gerado e como o cérebro também gera o senso de que existe alguém que é proprietário e observador desse filme. Esses dois problemas são tão intimamente relacionados que o segundo se aninha dentro do primeiro. Com efeito, o segundo problema é o

de gerar o *aparecimento* de um proprietário e observador para o filme *dentro do filme,* e os mecanismos fisiológicos por trás do segundo problema influenciam os mecanismos por trás do primeiro. Contudo, apesar da estreita relação entre os dois problemas, separá-los é um modo de dividir em partes o problema da consciência e, ao fazê-lo, tornar exeqüível a investigação global da consciência.[5]

Este livro representa uma tentativa de lidar com o obstáculo da consciência enfocando diretamente o problema do self, porém sem negligenciar nem minimizar o "outro" problema da consciência. Essa tentativa foi motivada pelo já mencionado impasse sobre as emoções, mas não se limitou a abordar essa questão específica. Este livro expõe minha idéia do que é a consciência, em termos mentais, e de como a consciência pode ser construída no cérebro humano. Não tenho a pretensão de ter solucionado o problema da consciência e, no estágio atual da história da ciência cognitiva e da neurociência, apesar de as contribuições recentes serem numerosas e substanciais, vejo com certo ceticismo a idéia de resolver *o* problema da consciência. Espero simplesmente que as idéias aqui

apresentadas contribuam para que por fim se elucide o problema do self de uma perspectiva biológica.[6]

O texto baseia-se em um programa de pesquisa em andamento que segue diversas linhas de investigação — reflexão sobre fatos coligidos ao longo de muitos anos de observação de pacientes neurológicos com distúrbios da mente e do comportamento e sobre descobertas provenientes de estudos neuropsicológicos experimentais desses distúrbios; teorização sobre os processos da consciência como eles ocorrem na condição humana normal, usando dados da biologia geral, da neuroanatomia e da neurofi-siologia; elaboração, com base em reflexões e em teorias, de hipóteses sobre os fundamentos neuroanatômicos da consciência que possam ser testadas.

ABORDAGEM DA CONSCIÊNCIA

Antes de avançar, preciso discorrer brevemente sobre o modo de abordar o problema acima definido. Seria com certeza maravilhoso se os conteúdos de nossa mente fossem ainda mais ricamente sobrepostos do que já são, de modo que eu pudesse

escrever este livro seguindo caminhos paralelos e você lesse, simultaneamente, a respeito de suposições teóricas, métodos científicos e fatos fundamentais. Mas atuamos no mundo da física clássica, e sou obrigado a recorrer a expedientes da era elisabetana: excursos e digressões. Prometo ser breve e ater-me ao essencial.

Mente, comportamento e cérebro

A consciência é um fenômeno inteiramente privado, de primeira pessoa, que ocorre como parte do processo privado, de primeira pessoa, que denominamos mente.[7] A consciência e a mente, porém, vinculam-se estreitamente a comportamentos externos que podem ser observados por terceiras pessoas. Em todos nós ocorrem estes fenômenos — mente, consciência na mente e comportamentos — e sabemos muito bem como eles se correlacionam entre si, primeiro graças à auto-analise, segundo em razão de nossa propensão natural a analisar os outros. Tanto a sabedoria como a ciência da mente e do comportamento humano baseiam-se nessa incontestável correlação entre o privado e o público — mente de primeira pessoa, de um lado, e comportamento de terceira pessoa, de

outro. Felizmente, para aqueles dentre nós que também almejam compreender os mecanismos por trás da mente e do comportamento, mente e comportamento também se correlacionam estreitamente com as funções dos organismos vivos, especificamente com as funções do cérebro no interior desses organismos.[8] O poder dessa triangulação de mente, comportamento e cérebro é evidente há mais de um século e meio — desde que os neurologistas Paul Broca e Carl Wernicke descobriram uma conexão entre a linguagem e certas regiões do hemisfério cerebral esquerdo. A triangulação permitiu um avanço muito oportuno: os universos tradicionais da filosofia e da psicologia gradualmente aliaram suas forças ao universo da biologia e criaram uma aliança singular mas produtiva. Por exemplo, por intermédio da federação não muito coesa de abordagens científicas atualmente conhecida como neurociência cognitiva, a aliança permitiu novos avanços na compreensão da visão, da memória e da linguagem. Há boas razões para esperar que essa aliança venha a contribuir também para a compreensão da consciência.

No decorrer das duas últimas décadas, o trabalho em

neurociência cognitiva tornou-se especialmente frutífero, pois o desenvolvimento de novas técnicas para observar o cérebro, visando conhecer sua estrutura e função, permite-nos agora associar determinado comportamento que observamos, clinicamente ou em um experimento, não só a um correlato mental presumido desse comportamento, mas também a marcadores específicos de estrutura ou atividade cerebral.

Vejamos alguns exemplos. As áreas de dano cerebral circunscrito causado por doenças neurológicas, conhecidas como lesões, têm sido há muito um esteio dos estudos da base neural da mente. Essas lesões antes se revelavam apenas no momento da autópsia, freqüentemente muitos anos depois de o estudo do paciente ter sido concluído. Essa defasagem de tempo retardava o processo de análise e gerava incerteza na correlação entre anatomia e comportamento. Mas avanços técnicos recentes permitem que analisemos as lesões em uma reconstrução tridimensional do cérebro do paciente vivo, ao mesmo tempo que são feitas observações comportamentais ou cognitivas. A reconstrução é exibida na tela do computador, baseando-se em uma complexa manipulação de dados brutos obtidos por

ressonância magnética. Ela representa estruturas neurais com grande fidelidade e permite uma cuidadosa dissecação no espaço virtual, em vez de numa mesa de laboratório. A importância desse avanço está em que uma lesão analisada com tais detalhes e no tempo oportuno serve como uma sonda, permitindo que se testem hipóteses sobre como um sistema cerebral desempenha determinada função mental ou determinado comportamento. Por exemplo, podemos postular que um sistema composto de quatro regiões cerebrais inter-relacionadas, A, B, C e D, opera de determinada maneira. Podemos, então, predizer os tipos de mudança que devem ocorrer quando, digamos, a região C é destruída. Para testar a validade da predição, estudamos como pacientes portadores de lesão na área C comportam-se ao desempenhar determinada tarefa. A propósito, essa mesma abordagem é usada em outra área da neurociência de desenvolvimento recente, a neurobiologia molecular. Um gene específico é desativado experimentalmente, em um rato, por exemplo, causando, assim, uma "lesão" (no jargão científico, isso é chamado *knock-out*). Os pesquisadores podem, então, determinar se as conseqüências do *knock-out* conformam-se ao

que foi predito.[9]

Outro exemplo de um novo tipo de marcador cerebral é o aumento ou a diminuição da atividade de uma determinada região cerebral, visualizada por intermédio da tomografia por emissão de positrons [*positron emission tomography,* ou PET] OU da ressonância magnética funcional [*functional magnetic resonance imaging scan,* ou fMRi]. Esses exames podem ser feitos não só em pacientes neurológicos, mas também em pessoas que não apresentam doença cerebral. Novamente, para apreciar a validade da hipótese, usa-se uma predição específica sobre a atividade de determinada região durante o desempenho de uma tarefa mental específica.

Outros marcadores são as mudanças na resposta de condutância elétrica medida na pele, ou alterações em potenciais elétricos e campos magnéticos relacionados, medidas no couro cabeludo, ou ainda alterações em potenciais elétricos medidas diretamente na superfície cerebral durante uma cirurgia para epilepsia. Notavelmente, a possibilidade de estabelecer encadeamentos complexos entre mente privada, comportamento público e função cerebral não se encerra na aplicação dessas

novas técnicas. Os encadeamentos cruzados podem ser ampliados por sua conexão com novas áreas de conhecimento sobre a anatomia e a função do sistema nervoso, reunidas por neuroanatomistas, neurofisiologistas, neurofarmacologistas e neurobiólogos experimentais que estudam eventos moleculares no interior de células nervosas individuais e podem, por sua vez, relacionar esses eventos à composição e à ação de genes específicos. Os fatos reunidos recentemente, com base em todos esses avanços, permitem estabelecer progressivamente mais teorias detalhadas sobre a relação entre certos aspectos da mente e do comportamento e o cérebro. A mente privada do organismo, o comportamento público do organismo e seu cérebro oculto podem, assim, ser reunidos na aventura da teoria, e dessa aventura emergem hipóteses que podem ser testadas experimentalmente, depois julgadas por seus méritos e em seguida aceitas, rejeitadas ou modificadas. (Ver, no apêndice, os fundamentos da anatomia e da organização do cérebro.)

Reflexão sobre dados neurológicos e neuropsicológicos

Observações neurológicas e experimentos neuropsicológicos revelam muitos fatos que foram ponto de

partida para as idéias aqui apresentadas. O primeiro fato é que alguns aspectos dos processos da consciência podem ser relacionados à operação de regiões e sistemas cerebrais específicos, abrindo caminho para a descoberta da arquitetura neural que sustenta a consciência. As regiões e os sistemas em questão agrupam-se em um conjunto limitado de territórios cerebrais, e, no mesmo grau em que ocorre com funções como a memória ou a linguagem, haverá também uma anatomia da consciência. Um dos objetivos deste texto é apresentar hipóteses anatômicas passíveis de ser testadas para alguns aspectos do processo da consciência.

O segundo fato é que a consciência e o estado de vigília, assim como a consciência e a atenção básica, podem ser distinguidos. Esse fato baseia-se em provas de que os pacientes podem estar despertos e atentos sem ter consciência normal, como exemplificado pelo caso do homem na sala de exames circular. Nos capítulos 3 e 4 discorrerei sobre esses pacientes e examinarei a importância teórica de suas condições.

O terceiro fato, talvez o mais revelador, é que consciência e emoção *não* são separáveis. Como discutido nos capítulos 2,3 e

4, o que em geral ocorre é que, quando a consciência está comprometida, o mesmo se dá com a emoção. Com efeito, a conexão entre emoção e consciência, de um lado, e entre ambas e o corpo, de outro, é um tema importante deste livro.

O quarto fato é que a consciência não é um monólito, pelo menos não nos seres humanos: ela pode ser separada em tipos complexos e simples, e os dados neurológicos deixam clara essa separação. O tipo mais simples, que denomino *consciência central,* fornece ao organismo um sentido do self concernente a um momento — agora — e a um lugar — aqui. O campo de ação da consciência central é o aqui e agora. A consciência central não ilumina o futuro, e o único passado que ela vagamente nos permite vislumbrar é aquele ocorrido no instante imediatamente anterior. Não há outro lugar, não há antes, não há depois. Por outro lado, o tipo de consciência complexo, que denomino *consciência ampliada* e que possui muitos níveis e graus, fornece ao organismo um complexo sentido do self — uma identidade e uma pessoa, você ou eu — e situa essa pessoa em um ponto do tempo histórico individual, ricamente ciente do passado vivido e do futuro antevisto, e profundamente

conhecedora do mundo além desse ponto.

Em suma, a consciência central é um fenômeno biológico simples; possui apenas um nível de organização, é estável no decorrer da vida do organismo, não é exclusivamente humana e não depende da memória convencional, da memória operacional, do raciocínio ou da linguagem. Por outro lado, a consciência ampliada é um fenômeno biológico complexo, conta com vários níveis de organização e evolui no decorrer da vida do organismo. Embora eu acredite que, em níveis simples, ela também está presente em alguns não-humanos, a consciência ampliada só atinge um nível mais elevado nos seres humanos. Ela depende da memória convencional e da memória operacional. Quando atinge seu ápice humano, também é intensificada pela linguagem.

O sentido superposto à consciência central é apenas o primeiro passo para sair à luz do conhecimento; ele não ilumina todo um ser. Por sua vez, o sentido superposto à consciência ampliada finalmente traz à luz a construção integral do ser. Na consciência ampliada, o passado e o futuro antevisto são sentidos juntamente com o aqui e agora, em um vastíssimo

panorama, tão abrangente quanto o de um romance épico.

Se é verdade que a consciência central é o rito de passagem para o conhecimento, igualmente é verdade que os níveis de conhecimento que permitem a criatividade humana são aqueles que apenas a consciência ampliada faculta. Quando pensamos na glória que é a consciência e a consideramos distintamente humana, estamos pensando na consciência ampliada em seu ápice. Contudo, como veremos, a consciência ampliada não é uma variedade independente de consciência: pelo contrário, ela se constrói sobre o alicerce da consciência central. Uma análise cuidadosa de doenças neurológicas revela que a consciência central pode permanecer ilesa mesmo havendo comprometimento da consciência ampliada. Ao contrário, o comprometimento da consciência central destrói todo o edifício da consciência: a consciência ampliada não se sustenta separadamente. A glória que é a consciência requer a ativação ordenada de ambos os tipos de consciência. Mas, se pretendemos elucidar tal combinação gloriosa, é aconselhável começar pela compreensão do tipo mais simples, fundamental: a consciência central.[10]

A propósito, os dois tipos de consciência correspondem a dois tipos de self. O sentido do self que emerge na consciência central é o *self central,* uma entidade transitória, incessantemente recriada para cada objeto com o qual o cérebro interage. Nossa noção tradicional de self, porém, está ligada à idéia de identidade, e corresponde a um conjunto não transitório de fatos e modos de ser únicos que caracterizam uma pessoa. A expressão que emprego para designar essa entidade é *self autobiográfico.* O self autobiográfico depende de lembranças sistematizadas de situações em que a consciência central participou do processo de conhecer as características mais invariáveis da vida de um organismo: quem o gerou, onde, quando, seus gostos e aversões, o modo como habitualmente se reage a um problema ou conflito, seu nome etc. Uso a expressão *memória autobiográfica* para denotar o registro organizado dos principais aspectos da biografia de um organismo. Os dois tipos de self são inter-relacionados; no capítulo 6, explicarei como o self autobiográfico emerge do self central.

Um quinto fato: a consciência é muitas vezes explicada simplesmente em termos de outras funções cognitivas, como

linguagem, memória, razão, atenção e memória operacional. Embora essas funções realmente sejam necessárias para que os níveis superiores da consciência ampliada operem normalmente, o estudo de pacientes neurológicos indica que elas não são necessárias para a consciência central. Assim, uma teoria da consciência *não* deve ser apenas uma teoria de como a memória, o raciocínio e a linguagem ajudam a construir, de cima para baixo, uma interpretação do que se passa no cérebro e na mente. Evidentemente, a memória, as inferências inteligentes e a linguagem são cruciais para gerar o que denomino self autobiográfico e o processo da consciência ampliada. Decerto uma interpretação parcial dos eventos ocorridos em um y organismo pode surgir depois de o processo do self autobiográfico e da consciência ampliada ter-se instalado.[1] Mas não creio que a consciência comece dessa maneira, em nível tão elevado na hierarquia de processos cognitivos e tão tardiamente na história da vida e na história de cada um de nós. O que proponho é que os aspectos mais iniciais da consciência precedem as inferências e interpretações — eles são parte da transição biológica que em última instância possibilita as

inferências e as interpretações. Assim, uma teoria da consciência deve explicar um tipo de fenômeno mais simples e fundamental, próximo à representação inconsciente do organismo para o qual todo o espetáculo é montado e que pode sustentar os desenvolvimentos posteriores da identidade e da pessoa.

Ademais, uma teoria da consciência *não* deve ser apenas uma teoria sobre como o cérebro dirige a atenção para a imagem de um objeto. A meu ver, a atenção básica precede a consciência, ao passo que a atenção focalizada acompanha o desenvolvimento da consciência. A atenção é tão necessária para a consciência quanto o fato de ter imagens. Mas a atenção não é suficiente para a consciência, e não se identifica à consciência.

Finalmente, uma teoria da consciência *não* deve ser apenas uma teoria sobre como o cérebro cria cenas mentais integradas e unificadas, ainda que a produção de cenas mentais integradas e unificadas seja um aspecto importante da consciência, especialmente em seus níveis superiores. Essas cenas não existem no vácuo. Acredito que são integradas e unificadas *em função* da singularidade do organismo e *para* o benefício desse organismo único. Os mecanismos que levam à integração e à

unificação da cena requerem explicação.

Dirigindo meus esforços à explicação de como, no ato de conhecer um objeto, surge na mente o sentido do self, sujeito-me à crítica de que estou abordando *apenas* o problema da chamada autoconsciência e negligenciando o restante do problema, ou seja, o problema dos *qualia.* Minha resposta a essa crítica: se a "autoconsciência" for considerada "consciência com um sentido do self ", então toda a consciência humana é necessariamente abrangida por esse termo — não existe nenhum outro tipo de consciência, até onde sei. Eu acrescentaria que o estado biológico que descrevemos como sentido do self e a maquinaria biológica responsável por engendrá-lo podem muito bem contribuir para a otimização do processamento dos objetos a serem conhecidos — possuir um sentido do self não só é necessário para conhecer, no sentido próprio, mas pode influenciar o processamento de tudo o que vem a ser conhecido. Em outras palavras, os processos biológicos que originam o segundo problema da consciência provavelmente têm um papel nos processos biológicos que originam o primeiro. Quando abordo o problema do self, abordo a questão dos *qualia* no que

concerne à representação do organismo consciente.”

A BUSCA DO SELF

Como tomamos conhecimento de que estamos vendo determinado objeto? Como nos tornamos conscientes no sentido pleno da palavra? Como o sentido do self é implantado na mente no ato de conhecer? Só visualizei o caminho para uma possível resposta às questões sobre o self depois que comecei a ver o problema da consciência em função de dois atores principais, o *organismo* e o *objeto,* e em função das *relações* que esses atores mantêm durante suas interações naturais. O organismo em questão é aquele dentro do qual a consciência ocorre; o objeto em questão é qualquer objeto que vem a ser conhecido no processo da consciência; e as relações entre organismo e objeto são os conteúdos do conhecimento que denominamos consciência. Vista dessa perspectiva, a consciência consiste em construir um conhecimento sobre dois fatos: um organismo está empenhado em relacionar-se com algum objeto, e o objeto nessa relação causa uma mudança no organismo.

A nova perspectiva também torna a realização biológica da

consciência um problema passível de abordagem. O processo de construção do conhecimento requer um cérebro, assim como requer as propriedades sinalizadoras com as quais os cérebros conseguem montar padrões neurais e formar imagens. Os padrões neurais e as imagens necessários para que ocorra a consciência são aqueles que constituem *representantes* para o organismo, para o objeto e para a relação entre os dois. Nessa estrutura, entender a biologia da consciência torna necessário descobrir como o cérebro é capaz de mapear *tanto* os dois atores *como* as relações que eles mantêm entre si.

O problema geral da representação do objeto não é especialmente enigmático. Estudos abrangentes sobre percepção, aprendizado e memória e linguagem forneceram uma idéia operacional de como o cérebro processa um objeto, em termos sensoriais e motores, e uma idéia de como o conhecimento sobre um objeto pode ser armazenado na memória, categorizado em termos conceituais ou lingüísticos e recuperado na forma de evocação ou reconhecimento. Os detalhes neurofisiológicos desses processos ainda não foram elucidados, mas as linhas gerais desses problemas são

compreensíveis. Meu ponto de vista é que a neurociência tem dedicado o grosso de seus esforços à compreensão das bases neurais daquilo que vejo como "a representação do objeto". Na atividade de relacionar executada pela consciência, o objeto é exibido na forma de padrões neurais nos cortices sensoriais apropriados para mapear suas características. Por exemplo, no caso dos aspectos visuais de um objeto, os padrões neurais são construídos em diversas regiões dos cortices visuais, não apenas em uma ou duas, mas em muitas, que trabalham conjuntamente para mapear os vários aspectos do objeto em termos visuais.[12] Do lado do organismo, porém, a situação é bem diferente. Para indicar como as situações diferem, proponho um exercício.

Tire os olhos da página e observe o que se encontra diretamente à sua frente, fite atentamente e então volte a olhar para o livro. Quando você fez isso, as numerosas estações de seu sistema visual, das retinas a diversas regiões do córtex cerebral, rapidamente deixaram de mapear a página do livro e passaram a mapear a sala à sua frente, e em seguida voltaram a mapear a página. Agora, faça um giro de 180 graus e olhe o que está atrás de você. Mais uma vez, o mapeamento da página velozmente

deu lugar para que o sistema visual pudesse mapear a nova cena que estava sendo contemplada. Moral da história: em uma rápida sucessão, exatamente as *mesmas* regiões do cérebro construíram vários mapas totalmente *diferentes,* em virtude das diferentes disposições motoras assumidas pelo organismo e das diferentes entradas sensoriais que o organismo coligiu. A imagem construída nas telas multiplex do cérebro sofreu mudanças notáveis.

Agora considere o seguinte: enquanto seu sistema visual se adaptou obedientemente aos objetos que mapeou, várias regiões de seu cérebro cuja tarefa é regular o processo da vida e que contêm mapas preestabelecidos que representam aspectos diversos de seu corpo não mudaram nada, em relação ao *tipo* de objeto que elas representam. O corpo continuou sendo "objeto" todo o tempo, e assim permanecerá até a morte. Porém, não só o *tipo* de objeto se manteve exatamente o mesmo, mas também o grau de mudança ocorrida no objeto — o corpo — foi ínfimo. Por quê? Porque apenas um reduzido conjunto de estados do corpo é compatível com a vida, e o organismo é geneticamente projetado para manter esse conjunto reduzido, e equipado para

procurar obtê-lo em todos os momentos.

Assim, o que temos nessa situação é uma curiosa assimetria que pode ser expressa desta maneira: algumas partes do cérebro são livres para perambular pelo mundo e, ao fazê-lo, mapear qualquer objeto que a estrutura do organismoHes permita mapear. Em contrapartida, outras partes do cérebro, as que representam o próprio estado do organismo, não são livres para perambular. Elas estão presas. Não podem mapear nada além do corpo, e fazem isso com mapas em grande medida preestabelecidos. São a audiência cativa do corpo, e estão à mercê da mesmice dinâmica deste.

Há várias razões por trás dessa assimetria. Primeiro, a composição e as funções gerais do corpo vivo permanecem as mesmas, qualitativamente, durante toda a vida. Segundo, as mudanças físicas que ocorrem continuamente são reduzidas, quantitativamente falando. Têm um alcance dinâmico restrito porque o corpo precisa operar com uma gama limitada de parâmetros para sobreviver; o estado interno do corpo tem de ser relativamente estável em comparação com o ambiente que o cerca. Terceiro, esse estado de equilíbrio é governado a partir do

cérebro por meio de um mecanismo neural complexo, projetado para detectar variações mínimas nos parâmetros da composição química do meio interno do corpo e para comandar ações destinadas a corrigir as variações detectadas, direta ou indiretamente. (Tratarei da neuroanatomia desse sistema rio capítulo 5.0 sistema compõe-se não de uma, mas de muitas unidades, sendo que as mais importantes se localizam no tronco cerebral,* no hipotálamo e em seções do prosencéfalo basal.) Em suma, o organismo, na operação de relacionar da consciência, é toda a unidade de nosso ser vivo — nosso corpo, por assim dizer —, e, no entanto, a parte do organismo chamada cérebro* contém dentro de si uma espécie de modelo

* Na língua inglesa, a palavra *brain* apresenta dois significados: o primeiro deles é o de "cérebro" propriamente dito, correspondente ao sentido usual da palavra em português, que designa os hemisférios cerebrais e as estruturas profundas dos hemisférios, incluindo os núcleos da base, o tálamo e o hipotálamo; o segundo significado — visado aqui pelo autor — eqüivale a "encéfalo" em português, e abarca não apenas o cérebro propriamente dito, como explicado acima, mas também outras estruturas que compõem o sistema nervoso central: o tronco cerebral — melhor dizendo, encefálico — e o cerebelo. Na tradução deste livro empregou-se de maneira uniforme a palavra *cérebro* — e seus correlates — com os dois significados, tanto em razão da dificuldade, em alguns casos, de discernir o sentido do termo único do original como em razão do uso corrente da palavra na neurologia, em muitas circunstâncias, com ambos os sentidos. (N. R. T.)

do todo. Esse é um fato estranho, que recebe pouca atenção mas é digno de nota, sendo talvez a pista mais importante para o possível fundamento da consciência.

Cheguei à conclusão de que o organismo, conforme representado no interior do cérebro, é um provável precursor biológico daquilo que finalmente se torna o elusivo sentido do self. As raízes profundas do self, incluindo o self complexo que abrange a identidade e a individualidade, encontram-se no conjunto de mecanismos cerebrais que de modo contínuo e *inconsciente* mantém o estado corporal dentro dos limites estreitos e na relativa estabilidade requeridos para a sobrevivência. Esses mecanismos representam continuamente, *de modo inconsciente,* o estado do corpo vivo, em suas numerosas dimensões. Denomino *proto-self* o estado de atividade no conjunto desses mecanismos, o precursor inconsciente dos níveis do self que aparecem em nossa mente como os protagonistas conscientes da consciência: self central e self autobiográfico.

Alguns leitores podem temer que eu esteja à beira do abismo, caindo na armadilha do homúnculo, mas convém logo

dizer, e com veemência, que não é esse o caso. O "modelo do corpo no cérebro" a que me refiro em nada se parece com a rígida criatura-homúnculo dos velhos livros didáticos de neurologia. Nada nesse modelo se parece com uma pessoa minúscula dentro de uma pessoa grande; o modelo não "percebe" coisa alguma e não "toma conhecimento" de nada; não fala e não produz consciência. Em vez disso, o modelo é uma coleção de mecanismos cerebrais cuja principal tarefa é a gestão automatizada da vida do organismo. Como veremos, a gestão da vida realiza-se graças a uma variedade de ações regulatórias estabelecidas de modo inato — secreção de substâncias químicas como hormônios, assim como movimentos propriamente ditos das vísceras e dos membros. A mobilização dessas ações depende das informações fornecidas por mapas neurais próximos que sinalizam, momento a momento, o estado de todo o organismo. É importantíssimo o fato de que nem os mecanismos reguladores da vida nem seus mapas corporais são os geradores da consciência, embora sua presença seja indispensável para os mecanismos que realmente realizam a consciência central.

Essa é a questão crucial, como procuro mostrar no capítulo 5: na atividade de relacionar da consciência, o organismo é representado no cérebro, de maneira abundante e variada, e essa representação está vinculada à manutenção do processo da vida. Se essa idéia for correta, a vida e a consciência, especificamente o aspecto do self da consciência, estão inextricavelmente entrelaçados.

POR QUE PRECISAMOS DA CONSCIÊNCIA

Se em sua opinião a relação entre vida e consciência é surpreendente, considere o seguinte: a sobrevivência depende de encontrar e incorporar fontes de energia e de prevenir todos os tipos de situações que ameaçam a integridade dos tecidos vivos. Por certo é verdade que, sem ações, organismos como o nosso não sobreviveriam, pois as fontes de energia necessárias para renovar a estrutura do organismo e manter a vida não seriam encontradas e postas a serviço do organismo, e muito menos seriam evitados os perigos do ambiente. Mas, por conta própria, sem a orientação das imagens, as ações não nos levariam muito longe. Ações eficazes requerem a companhia de imagens

eficazes. As imagens permitem-nos escolher entre repertórios de padrões de ação previamente disponíveis e otimizar a execução da ação escolhida — podemos, de modo mais ou menos deliberado, mais ou menos automático, passar em revista mentalmente as imagens que representam diferentes opções envolvidas em uma ação, diferentes cenários, diferentes resultados da ação. Podemos selecionar a mais apropriada e rejeitar as inconvenientes. As imagens também nos permitem inventar novas ações a serem aplicadas a situações inéditas e fazer planos para ações futuras — a capacidade de transformar e combinar imagens de ações e cenários é a fonte da criatividade.

Se as ações estão no cerne da sobrevivência e seu poder vincula-se à disponibilidade de imagens orientadoras, então um mecanismo capaz de maximizar a manipulação eficaz de imagens a serviço dos interesses de um organismo específico conferiria uma enorme vantagem aos organismos que o possuíssem, e esse mecanismo provavelmente teria prevalecido na evolução. A consciência é precisamente esse mecanismo.

A inovação pioneira permitida pela consciência foi a possibilidade de ligar o santuário íntimo da regulagem da vida

ao processamento de imagens; em outras palavras, foi a possibilidade de fazer com que o sistema regulador da vida — alojado nas profundezas do cérebro, em regiões como o tronco cerebral e o hipotálamo — influenciasse o processamento das imagens que representam as coisas e os eventos existentes dentro e fora do organismo. Por que isso foi realmente uma vantagem? Porque a sobrevivência em um meio complexo, ou seja, a gestão eficaz da regulagem da vida, depende de executar a ação certa, e isso, por sua vez, pode ser feito de maneira muito melhor se houver intencionalmente a antevisão e a manipulação de imagens na mente, aliadas a um planejamento ótimo. A consciência permitiu a conexão de dois aspectos díspares do processo — a regulagem interior da vida e a produção de imagens.

A consciência permite saber que as imagens existem dentro do indivíduo que as forma, situa as imagens na perspectiva do organismo, relacionando-as a uma representação integrada do organismo, e, com isso, permite a manipulação das imagens em favor dele. No processo de evolução, quando a consciência surge, ela anuncia o despontar da antevisão no indivíduo.

A consciência introduz a possibilidade de construir na mente algum equivalente das especificações reguladoras ocultas no "núcleo do cérebro", um novo modo de o ímpeto de viver impor suas demandas e de o organismo agir com base nelas. A consciência é o rito de iniciação que permite a um organismo equipado com a capacidade de regular seu metabolismo, com reflexos inatos e com a forma de aprendizado conhecida como condicionamento tornar-se um organismo com mente, o tipo de organismo em que as reações são moldadas por um *interesse* mental pela vida do próprio organismo. Espinosa afirmou que o esforço da autopreservação é o primeiro e único fundamento da virtude.[13] A consciência possibilita esse esforço.

O INICIO DA CONSCIÊNCIA

Assim que consegui imaginar como o cérebro poderia juntar os padrões que representam um objeto e os que representam o organismo, comecei a pensar sobre os mecanismos que o cérebro poderia usar para representar a relação entre objeto e organismo. Queria saber, especificamente, como o cérebro poderia representar o fato de que um objeto, quando um

organismo se ocupa com seu processamento, *faz* com que o organismo reaja e, com isso, altera seu estado. Uma solução possível é apresentada nos capítulos *6,7 e* 8. Minha teoria é que nos tornamos conscientes quando os mecanismos de representação do organismo exibem um tipo específico de conhecimento sem palavras — o conhecimento de que o próprio estado do organismo foi alterado por um objeto — e quando esse conhecimento ocorre juntamente com a representação realçada de um objeto. O sentido do self no ato de conhecer um objeto é uma infusão de conhecimento *novo,* criado continuamente dentro do cérebro contanto que os "objetos", realmente presentes ou evocados, interajam com o organismo e o levem a mudar.

O sentido do self é a primeira resposta a uma questão que o organismo nunca formulou: a quem pertencem os padrões mentais contínuos que agora se revelam? A resposta é que eles pertencem ao organismo, representado pelo proto-self. Mais adiante, indicarei como o cérebro reúne o conhecimento sem palavras necessário para produzir essa resposta não solicitada. No momento, porém, digo apenas que a forma mais simples na

qual o conhecimento sem palavras emerge mentalmente é o sentimento de conhecer — o sentimento do que acontece quando um organismo está empenhado em processar um objeto — e que só posteriormente inferências e interpretações ligadas ao sentimento de conhecer podem começar a ocorrer.

Curiosamente, a consciência começa como o sentimento do que acontece quando vemos, ouvimos ou tocamos. Em termos um tanto mais precisos, é um sentimento que acompanha a produção de qualquer tipo de imagem — visual, auditiva, tátil, visceral — dentro de nosso organismo vivo. Situado no contexto apropriado, o sentimento marca essas imagens como nossas e nos permite dizer, no sentido próprio dos termos, que vemos, ouvimos ou percebemos algo pelo tato. Os organismos não equipados para gerar a consciência central estão condenados a produzir, ocasionalmente, imagens visuais, auditivas ou táteis, mas não são capazes de chegar a conhecer o que produziram. Desde seus mais humildes princípios, consciência é conhecimento, conhecimento é consciência, não menos interligados do que a verdade e a beleza para Keats.

ÀS VOLTAS COM O MISTÉRIO

Não há consenso entre os estudiosos do problema da consciência quanto ao que é consciência e quanto à perspectiva de compreender seus substratos biológicos. Também tem havido uma certa perplexidade, e até mesmo apreensão, entre pessoas que não são especialistas em consciência, mas simplesmente pessoas comuns, quanto às conseqüências humanas de elucidar a biologia da consciência. Para alguns não-especialistas, consciência e mente são praticamente indistinguíveis, tanto quanto consciência e consciência moral, consciência e alma ou consciência e espírito. Para essas pessoas, e talvez para você, mente, consciência, consciência moral, alma e espírito compõem uma vasta região enigmática que singulariza os seres humanos, que separa o misterioso do explicável e o sagrado do profano. Não deveria ser surpreendente descobrir que a maneira como essa sublime fusão de propriedades humanas é abordada tem enorme importância para qualquer ser humano sensato, e mesmo que se possa considerar ofensiva qualquer interpretação que pareça menosprezar sua natureza. Qualquer pessoa que tenha estado face a face com a morte sabe exatamente a que me refiro,

talvez porque a irreversibilidade da morte concentre acentuadamente nossos pensamentos, na escala monumental da vida mental humana. Mas não deveria ser preciso um embate com a morte para sensibilizar uma pessoa para essa questão. A vida deveria bastar para nos fazer tratar a mente humana reverenciando sua dignidade e importância e, quase paradoxalmente, mostrando delicadeza diante de sua fragilidade.

Entretanto, é preciso esclarecer um ponto. A ciência ajuda-nos a fazer distinções entre fenômenos, e agora é capaz de distinguir com êxito diversos componentes da mente humana. Consciência e consciência moral são, de fato, distinguíveis: quando falamos em consciência, referimo-nos ao conhecimento de qualquer objeto ou ação atribuída a um self, ao passo que consciência moral concerne ao bem ou mal que podem ser discernidos em ações ou objetos. Consciência e mente também são distinguíveis: consciência é a parte da mente relacionada ao sentido manifesto do self e do conhecimento. A mente não é apenas consciência, e pode haver mente sem consciência, como descobrimos em pacientes que possuem uma mas não a outra.

Em seu avanço, a ciência propõe explicações para os

fenômenos que consegue distinguir. No caso da mente, a ciência consegue explicar partes da vasta região enigmática. A duras penas, coligiu *alguns* mecanismos responsáveis por *alguns* fenômenos que contribuem para a criação da admirável mente humana que tanto respeitamos. Contudo, a admirável criação não desaparece só porque logramos explicar alguns dos mecanismos que a compõem e dos quais ela necessita para existir. O aparecimento *é* a realidade — a mente humana como a sentimos diretamente. Quando explicamos a mente, temos de manter essa realidade enquanto satisfazemos parte de nossa curiosidade com respeito à prestidigitação que causa seu aparecimento.

Uma outra questão tem de ficar clara: solucionar o mistério da consciência não é o mesmo que solucionar todos os mistérios da mente. A consciência é um ingrediente indispensável da mente humana criativa, porém não é toda a mente humana e, a meu ver, tampouco é o ápice da complexidade mental. Os truques biológicos que causam a consciência têm muitas conseqüências, mas vejo a consciência como um intermediário e não como o ponto culminante do desenvolvimento biológico. A

ética e o direito, a ciência e a tecnologia, a arte e a compaixão — estes são os ápices da biologia, no meu entender. Decerto não teríamos nada disso sem os prodígios da consciência como fonte de cada nova realização. Ainda assim, a consciência é o alvorecer, não o meio-dia, e muito menos o pôr-do-sol. Compreender a consciência revela pouco ou nada sobre as origens do universo, o sentido da vida ou o provável destino de ambos. Depois de solucionar o mistério da consciência e conseguir algum progresso com alguns mistérios da mente relacionados à consciência, supondo que a ciência venha a realizar essas duas coisas, ainda restará muito mistério para muitíssimas gerações de cientistas, muito assombro diante da natureza para que conservemos a humildade no futuro. Depois de pensar em como a consciência pode ser produzida no pouco mais de um quilo e meio de carne que chamamos cérebro, podemos reverenciar a vida e respeitar os seres humanos ainda mais, e não menos.

ESCONDE-ESCONDE

Às vezes usamos nossa mente não para descobrir fatos, mas

para encobri-los. Usamos parte da mente como uma tela para impedir outra parte de perceber o que se passa em outro lugar. Esse encobrimento não é necessariamente intencional — não tencionamos confundir o tempo todo — mas, de propósito ou não, para todos os efeitos há uma tela que oculta.

Uma das coisas que a tela oculta com mais eficácia é o corpo, nosso próprio corpo, e com isso me refiro a seu íntimo, seu interior. Como um véu posto sobre a pele para assegurar o recato, porém não em demasia, a tela parcialmente remove da mente os estados interiores do corpo, aqueles que constituem o fluxo da vida enquanto ela segue em seu dia-a-dia.

O caráter alegadamente vago, intangível e difícil de definir das emoções e dos sentimentos provavelmente é um sintoma desse fato, uma indicação de como encobrimos a representação de nosso corpo, do quanto as imagens mentais baseadas em objetos e eventos não pertencentes ao corpo mascaram a realidade deste. De outro modo, saberíamos com facilidade que emoções e sentimentos relacionam-se tangivelmente ao corpo. Às vezes usamos nossa mente para ocultar uma parte de nosso ser de outra parte do nosso ser.

O encobrimento do corpo poderia ser encarado como uma distração, mas seria preciso acrescentar que é uma distração eminentemente adaptativa. Na maioria dos casos, em vez de concentrar nossos recursos em nossos estados interiores, talvez seja mais vantajoso concentrá-los nas imagens que descrevem problemas que ocorrem lá fora, no mundo, ou no local desses problemas, ou ainda nas opções para sua solução e em seus possíveis resultados. No entanto, esse desvio de perspectiva em relação ao que está disponível em nossa mente tem seu custo. Tende a impedir a percepção da possível origem e natureza do que denominamos self. Mas, quando o véu é removido, no grau de compreensão que é permitido à mente humana, penso que podemos perceber a origem do constructo que denominamos self na representação da vida individual.

Talvez uma perspectiva mais equilibrada tenha sido mais fácil em épocas passadas, quando o véu não existia, quando os meios eram relativamente simples, muito antes da mídia eletrônica e dos aviões a jato, muito antes da palavra impressa, antes do império e da cidade-estado. A vida interior deve ter sido mais facilmente percebida quando o cérebro fornecia uma

visão que tendia à direção oposta, inclinada para a representação dominante dos estados internos, do organismo. Se alguma vez as coisas já foram assim, talvez em algum breve período mágico entre Homero e Atenas, em algum momento seres humanos afortunados podem ter percebido que todas as suas divertidas peculiaridades relacionavam-se ávida e que sob cada imagem do mundo exterior jazia a imagem contínua de seus corpos vivos. Ou talvez não tivessem chegado a tanto, por não possuírem o referencial que hoje nos é dado pelos conhecimentos da biologia. Seja como for, desconfio que foram capazes de perceber mais sobre si mesmos do que muitos de nós, inadvertidos, somos capazes de perceber atualmente. Assombro-me com a sabedoria antiga de designar o que hoje denominamos mente pela palavra *psique,* que também era usada para denotar respiração e sangue.

Penso que o fluxo e refluxo de estados internos do organismo, altamente reprimido, controlado de modo inato pelo cérebro e dentro deste continuamente sinalizado, constitui o pano de fundo para a mente e, mais especificamente, o alicerce para a entidade difícil de definir que denominamos self. Julgo

ainda que esses estados internos — que ocorrem naturalmente ao longo de um espectro cujos extremos são a dor e o prazer e que são causados por objetos e eventos internos ou externos — tornam-se significantes não verbais, impremeditados, da boa ou má qualidade das situações, relativamente ao conjunto de valores inerente do organismo. Imagino que, em estágios anteriores da evolução, esses estados — incluindo todos aqueles que classificamos como emoções — eram inteiramente ignorados pelos organismos que os produziam. Eram estados reguladores, e isso bastava; produziam algumas ações vantajosas, interna ou externamente, ou auxiliavam indiretamente a produção dessas ações, tornando-as mais propícias. Mas os organismos que executavam essas operações complexas nada sabiam da existência dessas operações e ações, uma vez que nem mesmo tinham conhecimento, no sentido apropriado do termo, de sua própria existência como indivíduos. É verdade que os organismos tinham corpo e cérebro, e que os cérebros possuíam alguma representação do corpo. A vida estava presente, e a representação da vida também, mas o dono potencial e legítimo de cada vida individual não sabia que a vida

existia, porque a natureza ainda não inventara um dono. O ser existia, mas não o conhecimento. A consciência não havia começado.

A consciência começa quando os cérebros adquirem o poder — o poder simples, devo acrescentar — de contar uma história sem palavras, a história de que existe vida pulsando incessantemente em um organismo, e que os estados do organismo vivo, dentro das fronteiras do corpo, estão continuamente sendo alterados por encontros com objetos ou eventos em seu meio ou também por pensamentos e ajustes internos do processo da vida. A consciência emerge quando essa história primordial — a história de um objeto alterando de forma causai o estado do corpo — pode ser contada usando o vocabulário não verbal universal dos sinais corporais. O self manifesto emerge como o sentimento de um sentimento. Quando a história é contada pela primeira vez, espontaneamente, sem nunca ter sido demandada, e depois disso sempre que ela é repetida, o conhecimento do que o organismo está vivenciando emerge automaticamente como a resposta a uma pergunta nunca formulada. Desse momento em diante, começamos a conhecer.

Imagino que a consciência possa ter prevalecido na evolução porque conhecer os sentimentos causados pelas emoções era absolutamente indispensável para a arte de viver, e porque a arte de viver foi um tremendo sucesso na história da natureza. Mas não me incomodarei se você preferir deturpar minhas palavras e disser apenas que a consciência foi inventada para que pudéssemos tomar conhecimento da vida. Obviamente, do ponto de vista científico o fraseado não é correto, mas eu gosto dele.

PARTE 2

SENTIR E CONHECER

2. Emoção e sentimento

NOVAMENTE SOBRE A EMOÇÃO

Sem exceção, homens e mulheres de todas as idades, culturas, níveis de instrução e econômicos têm emoções, atentam para as emoções dos outros, cultivam passatempos que manipulam suas emoções e em grande medida governam suas vidas buscando uma emoção, a felicidade, e procurando evitar emoções desagradáveis. À primeira vista, não existe nada caracteristicamente humano nas emoções, pois é claro que numerosas criaturas não humanas têm emoções em abundância; entretanto, existe algo acentuadamente característico no modo como as emoções vincularam-se às idéias, valores, princípios e juízos complexos que só os seres humanos podem ter, e é nessa vinculação que se baseia nossa sensata percepção de que a emoção humana é especial. A emoção humana não diz respeito apenas aos prazeres sexuais ou ao medo que podemos ter de cobras. Diz respeito também ao horror que sentimos ao testemunhar o sofrimento e à satisfação de ver a justiça sendo feita, ao nosso encanto com o sorriso sensual de Jeanne Moreau

ou com a densa beleza das palavras e das idéias nos poemas shakespearianos, ao fastio pelo mundo expresso na voz do barítono Dietrich Fischer-Dieskau cantando *Ich habegenug,* de Bach, e aos fraseados ao mesmo tempo mundanos e etéreos de Maria João Pires tocando qualquer peça de Mozart ou Schubert, e ainda à harmonia que Einstein buscava na estrutura de uma equação. De fato, a emoção humana, em seu refinamento, é desencadeada até mesmo por uma música e por filmes baratos, cujo poder nunca devemos subestimar.

O impacto humano de todas essas causas de emoções, refinadas e não tão refinadas, e de todas as nuances de emoções sutis ou não sutis que elas induzem depende dos sentimentos engendrados por essas emoções. É por intermédio destes, que são privados, voltados para dentro, que as emoções, que são públicas, voltadas para fora, iniciam seu impacto sobre a mente; mas o impacto integral e duradouro dos sentimentos requer a consciência, pois somente em conjunção com o advento de um sentido do self os sentimentos tornam-se conhecidos pelo indivíduo que os tem.

Alguns leitores podem ficar intrigados com a distinção entre

“sentir” e “saber que temos um sentimento”. O estado de sentir não implica, necessariamente, que o organismo que sente tem plena consciência da emoção e do sentimento que estão acontecendo? Estou supondo que não, que um organismo pode representar em padrões neurais e mentais o estado que nós, criaturas conscientes, denominamos sentimento, sem jamais saber que existe sentimento. Ê difícil conceber essa separação, não apenas porque os significados tradicionais das palavras bloqueiam nossa visão, mas porque *tendemos* a ter consciência de nossos sentimentos. Contudo, não há evidência alguma de que temos ciência de *todos* os nossos sentimentos, mas há muitos indícios de que não. Por exemplo, em determinada situação, com freqüência nos damos conta, de repente, de que estamos ansiosos ou inquietos, satisfeitos ou descontraídos, e é evidente que o estado de sentimento específico do qual tomamos conhecimento nesse instante não começou no momento em que foi conhecido, e sim algum tempo antes. Nem o estado de sentimento nem a emoção que conduziu a ele haviam se manifestado “na consciência”, e mesmo assim estavam ocorrendo como processos biológicos. Essas distinções podem

parecer artificiais à primeira vista, embora meu intuito não seja complicar algo simples, mas dividir algo muito complexo em partes mais facilmente abordáveis. Com o propósito de investigar esses fenômenos, separo três estágios de processamento que fazem parte de um *continuum: um estado de emoção,* que pode ser desencadeado e executado inconscientemente; *um estado de sentimento,* que pode ser representado inconscientemente, e *um estado de sentimento tornado consciente,* isto é, que é conhecido pelo organismo que está tendo emoção e sentimento. Creio que essas distinções são úteis quando tentamos imaginar os fundamentos neurais dessa cadeia de eventos que ocorre nos seres humanos. Além disso, imagino que algumas criaturas não humanas que exibem emoções, mas que provavelmente não têm o tipo de consciência que possuímos, podem muito bem formar as representações que denominamos sentimentos sem saber que fazem isso. Alguém poderia sugerir que talvez devêssemos ter uma outra palavra para designar os "sentimentos que não são conscientes", mas não temos nenhuma. A alternativa mais aproximada é explicar o que queremos dizer.

Em suma, a consciência tem de estar presente para que os sentimentos influenciem o indivíduo que os tem, além do aqui e agora imediato. A relevância desse fato — de que as conseqüências supremas da emoção e do sentimento humano giram em torno da consciência — não foi adequadamente aquilatada (a estranha história das pesquisas sobre emoção e sentimento, mencionada adiante, possivelmente é a causa dessa negligência). A emoção provavelmente havia se estabelecido na evolução antes do aparecimento da consciência, e emerge em cada um de nós como resultado de indutores que com freqüência não reconhecemos conscientemente; por outro lado, os sentimentos produzem seus efeitos supremos e duradouros no teatro da mente consciente.

O acentuado contraste entre a condição da emoção, que é induzida sem que saibamos e se volta para fora, e a condição do sentimento humano, que é essencialmente conhecido e se volta para dentro, forneceu-me uma perspectiva inestimável para uma reflexão sobre a biologia da consciência. E existem outras pontes ligando emoção e consciência. Neste livro, minha suposição é que, assim como a emoção, a consciência relaciona-

se à sobrevivência do indivíduo e que, tal como a emoção, a consciência está alicerçada na representação do corpo. Também chamo a atenção para um fato neurológico curioso: quando a consciência está ausente, da consciência central para cima, em geral a emoção também está ausente, indicando que, embora emoção e consciência sejam fenômenos diferentes, seus alicerces podem estar ligados. Por todas essas razões, é importante discutir as características variadas da emoção antes de começarmos a tratar diretamente da consciência. Antes, porém, de esboçar os resultados dessa reflexão, primeiro farei um excurso sobre a estranha história da ciência da emoção, pois essa história pode explicar por que a consciência não foi abordada da perspectiva que estou adotando aqui.

Excurso histórico

Dada a magnitude das questões às quais emoção e sentimento estão associados, seria de esperar que tanto a filosofia como as ciências da mente e do cérebro houvessem se devotado antes a seu estudo. Surpreendentemente, só agora isso está acontecendo. A filosofia, apesar de David Hume e da

tradição que com ele se originou, não deu crédito à emoção e em grande medida a relegou aos reinos desprezíveis dos animais e da carne. Durante algum tempo, parecia que a ciência se sairia melhor, mas depois também ela perdeu sua chance.

No final do século xix, Charles Darwin, William James e Sigmund Freud haviam publicado diversos escritos sobre diferentes aspectos da emoção, conferindo-lhe um lugar privilegiado no discurso científico. Contudo, por todo o século xx até bem recentemente, tanto a neurociencia como a ciência cognitiva trataram a emoção com grande desdém. Darwin encetou um vasto estudo sobre a expressão das emoções em diferentes culturas e em diferentes espécies e, embora julgasse que as emoções humanas fossem vestígios de estágios anteriores da evolução, ele respeitou a importância do fenômeno. William James discerniu o problema com admirável clareza e compôs um relato que, apesar de incompleto, permanece fundamental. Freud, por sua vez, descortinou gradativamente o potencial patológico dos transtornos emocionais e apregoou sua importância com grande veemência.

As idéias de Darwin, James e Freud quanto ao aspecto do

cérebro foram, por necessidade, um tanto vagas, mas um contemporâneo chamado Hughlings Jackson foi mais preciso. Ele deu o primeiro passo em direção a uma possível neuroanatomia da emoção, sugerindo que o hemisfério cerebral direito dos humanos provavelmente era determinante para a emoção, no mesmo grau em que o esquerdo era determinante para a linguagem.

Teria sido bastante razoável esperar que, tendo início o novo século, as ciências do cérebro, em franco desenvolvimento, tivessem incluído em sua pauta a emoção e resolvido suas questões. Mas esse avanço não ocorreu. Pior ainda, o trabalho de Darwin sobre as emoções se perdeu, a hipótese de James foi injustamente criticada e sumariamente descartada e a influência de Freud desviou-se para outras áreas. Durante a maior parte do século xx, a emoção não teve espaço nos laboratórios. Dizia-se que era subjetiva demais. A emoção encontrava-se no pólo oposto ao da razão, sendo esta, de longe, a mais refinada das capacidades humanas, e presumia-se que a razão era totalmente independente da emoção. Isso deturpava perversamente o modo como os românticos viam a humanidade. Situavam a emoção no

corpo e a razão no cérebro. A ciência do século xx deixou o corpo de lado, devolveu a emoção ao cérebro mas relegou-o aos estratos neurais inferiores, associados a ancestrais que ninguém venerava. No final, não só a emoção mas até mesmo seu estudo provavelmente não eram racionais.

Existem paralelos curiosos à negligência da emoção pela ciência no século xx. Um desses paralelos é a ausência de uma *perspectiva evolucionista* no estudo do cérebro e da mente. Talvez seja exagero dizer que a neurociência e a ciência cognitiva procederam como se Darwin nunca tivesse existido, mas com certeza a situação era parecida com essa até a década passada. Aspectos do cérebro e da mente começaram a ser discutidos como se tivessem sido projetados recentemente, por necessidade, para produzir determinado efeito — mais ou menos como freios ABS instalados em todo carro novo que se preze —, sem nenhuma consideração pelos possíveis antecedentes dos mecanismos mentais e cerebrais. Nos últimos tempos, a situação vem mudando notavelmente.

Outro paralelo está no descaso pela noção de homeostasia. A *homeostasia* associa-se às reações fisiológicas coordenadas e

em grande medida automáticas que são necessárias para manter estáveis os estados internos de um organismo vivo. Define-se homeostasia como a regulação automática da temperatura, da concentração de oxigênio ou do pH em nosso corpo. Muitos cientistas têm se empenhado em entender a neurofisiologia da homeostasia, em desvendar o nexo da neuroanatomia e da neuroquímica do sistema nervoso autônomo (a parte do sistema nervoso que participa mais diretamente da homeostasia) e em elucidar as inter-relações entre os sistemas endócrino, imune e nervoso, cujo trabalho conjunto produz a homeostasia. Mas o progresso científico obtido nessas áreas teve pouca influência nas concepções prevalecentes sobre como a mente ou o cérebro funcionam. Curiosamente, as emoções são parte integrante da regulação que denominamos homeostasia. Não faz sentido discuti-las sem compreender esse aspecto dos organismos vivos e vice-versa. Neste livro, suponho que a homeostasia seja essencial para a biologia da consciência (ver capítulo 5).

Um terceiro paralelo é a ausência notável de uma noção de *organismo* na ciência cognitiva e na neurociência. A mente permaneceu ligada ao cérebro em uma relação um tanto

equívoca, e o cérebro foi consistentemente separado do corpo em vez de ser visto como parte de um organismo vivo e complexo. A concepção de um organismo integrado — a idéia de um conjunto composto de um corpo propriamente dito e de um sistema nervoso — já aparecia na obra de pensadores como Ludwig von Bertalanffy, Kurt Goldstein e Paul Weiss, mas teve pouco impacto na formação das concepções tradicionais de mente e de cérebro.[1]

É bem verdade que há exceções nesse vasto panorama. Por exemplo, as suposições teóricas de Gerald Edelman sobre a base neural da mente fundamentam-se no pensamento evolucionista e reconhecem a regulação homeostática; e minha hipótese do marcador somático baseia-se em concepções de evolução, regulação homeostática e organismo.[2] Mas as suposições teóricas que vêm pautando a ciência cognitiva e a neurociência não têm feito muito uso das perspectivas alicerçadas no organismo e na evolução.

Em anos recentes, tanto a neurociência como a neurociência cognitiva finalmente referendaram a emoção. Uma nova geração de cientistas elegeu a emoção como tema de estudo.[3] Além

disso, a presumida oposição entre emoção e razão já não é aceita sem questionamento. Por exemplo, estudos em meu laboratório mostraram que a emoção integra os processos de raciocínio e decisão, seja isso bom ou mau.[4] A princípio, isso pode parecer contrário à intuição, mas há indícios em favor dessa tese. As descobertas provêm do estudo de vários indivíduos que eram inteiramente racionais no modo como conduziam suas vidas até o momento em que, em conseqüência de uma lesão neurológica em locais específicos do cérebro, perderam determinada classe de emoções e, em um desdobramento paralelo importantíssimo, perderam a capacidade para tomar decisões racionais. Esses indivíduos ainda podem usar os instrumentos de sua racionalidade e ainda conseguem evocar o conhecimento sobre o mundo que os cerca. Sua capacidade para lidar com a lógica de um problema permanece intacta. Ainda assim, muitas de suas decisões pessoais e sociais são irracionais, o mais das vezes desvantajosas para eles próprios e para outras pessoas. Supus que neles o delicado mecanismo de raciocínio não é mais influenciado, inconscientemente e por vezes até mesmo conscientemente, por sinais provenientes do mecanismo neural

subjacente à emoção.

Essa suposição é conhecida como hipótese do marcador somático, e os pacientes que me levaram a formulá-la apresentavam lesões em áreas específicas da região pré-frontal, principalmente nas áreas ventral e medial e nas regiões parietais direitas. Seja em razão de um derrame [acidente vascular cerebral], de um traumatismo craniano ou de um tumor que exigiu excisão cirúrgica, a lesão nessas regiões estava consistentemente associada ao aparecimento do padrão clínico que descrevi acima, ou seja, um distúrbio na capacidade de decidir vantajosamente em situações que envolvem risco e conflito e uma redução seletiva na capacidade de raciocinar emocionalmente nessas mesmas situações, enquanto o restante das capacidades emocionais desses pacientes permanecia preservado. Antes da ocorrência da lesão cerebral, os indivíduos assim afetados não apresentavam esse comprometimento. Seus parentes e amigos perceberam um "antes" e um "depois", relacionados ao momento da lesão neurológica.

Essas descobertas indicam que uma redução seletiva da emoção é no mínimo tão prejudicial para a racionalidade quanto

a emoção excessiva. Certamente não é verdade que a razão opere vantajosamente sem a influência da emoção. Pelo contrário, é provável que a emoção auxilie o raciocínio, em especial quando se trata de questões pessoais e sociais que envolvem risco e conflito. Sugeri que certos níveis de processamento de emoção são provavelmente indicativos do setor do espaço de tomada de decisão onde nosso raciocínio pode operar com máxima eficácia. Mas *não* sugeri que as emoções são um substituto para a razão ou que as emoções decidem por nós. É óbvio que comoções emocionais podem levar a decisões irracionais. As lesões neurológicas sugerem simplesmente que a ausência seletiva de emoção é um problema. Emoções bem direcionadas e bem situadas parecem constituir um sistema de apoio sem o qual o edifício da razão não pode operar a contento. Esses resultados e sua interpretação puseram em xeque a idéia que descarta a emoção como se fosse um luxo, um estorvo ou um mero vestígio evolutivo. Também possibilitaram que se visse a emoção como a concretização da lógica da sobrevivência.[5]

O CÉREBRO CONHECE MAIS DO QUE A MENTE CONSCIENTE REVELA

A emoção e o sentimento da emoção são, respectivamente, o início e o fim de uma progressão, mas a natureza relativamente pública das emoções e a total privacidade dos sentimentos decorrentes indicam que os mecanismos ao longo do *continuum* são muito diferentes. Admitir uma distinção entre emoção e sentimento é útil para investigarmos minuciosamente esses mecanismos. Propus que o termo *sentimento* fosse reservado para a experiência mental privada de uma emoção, enquanto o termo *emoção* seria usado para designar o conjunto de reações, muitas delas publicamente observáveis. Na prática, isso significa que não se pode observar um sentimento em outra pessoa, embora se possa observar um sentimento em si mesmo quando, como ser consciente, seus próprios estados emocionais são percebidos. Analogamente, ninguém pode observar os sentimentos que um outro vivência, mas alguns aspectos das emoções que originam esses sentimentos serão patentemente observáveis por outras pessoas. Além disso, em defesa de meu argumento, é possível mencionar que os mecanismos básicos

subjacentes à emoção não requerem a consciência, ainda que acabem por usá-la: a cascata de processos que acarretam uma manifestação emocional pode ser iniciada sem que se tenha consciência do indutor da emoção e muito menos das etapas intermediárias que conduziram a ela. Com efeito, mesmo a ocorrência de um sentimento no limitado espaço de tempo do aqui e agora é concebível sem que o organismo realmente *saiba* de sua ocorrência. É verdade que, nesta etapa da evolução e em nossa vida adulta, as emoções ocorrem em um contexto de consciência. Podemos sentir consistentemente nossas emoções, e sabemos que as sentimos. A trama de nossa mente e de nosso comportamento é tecida ao redor de ciclos sucessivos de emoções seguidas por sentimentos que se tornam conhecidos e geram novas emoções, numa polifonia contínua que sublinha e pontua pensamentos específicos em nossa mente e ações em nosso comportamento. Mas, embora emoção e sentimento sejam agora parte de um *continuum* funcional, convém distinguir as etapas ao longo desse *continuum,* se pretendemos lograr algum êxito ao estudar seus fundamentos biológicos. Ademais, como já mencionado, é possível que os sentimentos se situem

exatamente no limiar que separa o ser do conhecer e, portanto, é possível que tenham uma ligação privilegiada com a consciência.[6]

Por que tenho tanta certeza de que o mecanismo biológico subjacente à emoção independe da consciência? Afinal, em nossa experiência rotineira, freqüentemente parecemos conhecer as circunstâncias que levam a uma emoção. Mas conhecer freqüentemente não é o mesmo que conhecer sempre. Há muitos dados que indicam a natureza encoberta da indução de emoção, e ilustrarei esse argumento com alguns resultados experimentais de minhas pesquisas.

David, que apresenta um dos mais graves distúrbios de aprendizado e memória já registrados, não é capaz de aprender nenhum fato novo. Por exemplo, é incapaz de gravar na memória uma aparência física, um som, um lugar ou uma palavra que sejam novos. Conseqüentemente, não consegue aprender a reconhecer nenhuma pessoa nova, pelo rosto, pela voz ou pelo nome, nem consegue se lembrar de coisa alguma relacionada ao lugar onde encontrou determinada pessoa ou aos eventos ocorridos entre essa pessoa e ele. O problema de David

é causado por uma lesão extensa em ambos os lobos temporais, incluindo uma lesão na região denominada hipocampo (cuja integridade é necessária para criar a lembrança de fatos novos) e na região conhecida como amídala (um agrupamento subcortical de núcleos relacionados à emoção, que mencionarei nas páginas seguintes).

Muitos anos atrás, disseram-me que David parecia manifestar, em sua vida cotidiana, preferências e aversões consistentes por determinadas pessoas. Por exemplo, no local onde ele viveu a maior parte dos últimos vinte anos, havia certas pessoas a quem ele preferia recorrer quando queria um cigarro ou uma xícara de café, e outras a quem ele nunca recorria. A consistência desses comportamentos era muito intrigante, considerando que David não era capaz de reconhecer nenhum daqueles indivíduos, que ele não fazia a mínima idéia de já ter visto alguma vez qualquer uma daquelas pessoas e que ele não era capaz de lembrar o nome de nenhuma delas ou de indicar qualquer uma se lhe mencionassem um nome. Essa história instigante poderia ser mais do que um caso curioso? Decidi investigar, por meio de testes empíricos. Para isso, em

colaboração com meu colega Daniel Tranel, concebi um experimento que se tornou conhecido em nosso laboratório como experimento do bonzinho/malvado.[7]

Durante uma semana, conseguimos fazer com que David, em circunstâncias totalmente controladas, participasse de três tipos distintos de interação humana. Um tipo de interação ocorreu com alguém extremamente agradável e simpático e que sempre recompensou David, quer ele pedisse alguma coisa, quer não pedisse nada (o "bonzinho"). Outra interação foi com alguém emocionalmente neutro e que incumbiu David de tarefas que não foram agradáveis nem desagradáveis (o "neutro"). Um terceiro tipo de interação envolveu um indivíduo cujos modos foram bruscos, que disse não a todos os pedidos de David e que lhe aplicou um teste psicológico muito maçante, que entediaria até um santo (o "malvado"): o teste de não-associação tardia ao modelo, inventado para estudar a memória em macacos e provavelmente muito agradável para quem tem a mente de um macaco.

A encenação dessas diferentes situações foi organizada para ocorrer em cinco dias consecutivos, em ordem aleatória, mas

sempre durante um intervalo de tempo determinado, para que a exposição total ao bonzinho, ao malvado e ao neutro fosse adequadamente medida e comparada. A encenação dessa dança complexa exigiu várias salas e diversos auxiliares, os quais, aliás, não eram os mesmos que fizeram o papel do bonzinho, do malvado e do neutro.

Depois de um tempo, necessário para que todos os encontros fossem bem digeridos, pedimos a David que participasse de duas tarefas. Em uma delas, pedimos que olhasse para conjuntos de quatro fotografias que incluíam o rosto de um dos três indivíduos do experimento. Perguntamos então: "Qual dessas pessoas você procuraria se precisasse de ajuda?". E ainda: "Quem você acha que é seu amigo neste grupo?".

O comportamento de David foi surpreendente. Nos casos em que o indivíduo que havia sido afável com ele estava entre as quatro fotografias, David escolheu o bonzinho em mais de 80% das vezes, indicando claramente que a escolha não foi aleatória — o acaso, sozinho, teria feito com que David escolhesse cada um dos quatro indivíduos 25% das vezes. O indivíduo neutro foi escolhido com uma probabilidade não maior que a do acaso. E o

malvado quase nunca foi escolhido, novamente uma violação do comportamento aleatório.

Na segunda tarefa, pedimos a David que olhasse para o rosto dos três indivíduos e nos dissesse o que sabia sobre eles. Como sempre acontecia com David, nada lhe veio à mente. Não conseguia se lembrar de já os ter encontrado e não se recordava de nenhuma ocasião em que tivesse interagido com eles. Nem é preciso dizer que ele não sabia o nome dos indivíduos, não sabia apontar para um deles se lhe dissessem um nome e não fazia idéia do que estávamos falando quando o questionamos sobre os acontecimentos da semana anterior. Mas, quando lhe perguntamos quem, entre os três, era seu amigo, ele consistentemente escolheu o bonzinho.

Os resultados do teste foram compensadores. Por certo não havia nada na mente consciente de David que lhe fornecesse uma razão clara para escolher corretamente o bonzinho e rejeitar o malvado. Ele não sabia por que escolheu um ou rejeitou o outro. Ele apenas agiu assim. A preferência inconsciente que ele manifestou, porém, provavelmente se relacionava às emoções a que ele foi induzido durante o experimento, bem como à nova

indução, inconsciente, de alguma parte dessas emoções no momento em que ele participava dos testes. David não adquirira conhecimentos novos, do tipo que pode ser mobilizado na mente na forma de uma imagem. Mas algo permanecera em seu cérebro, e esse algo pôde produzir resultados de uma forma não imagética: na forma de ações e de comportamento. O cérebro de David podia gerar ações comensuráveis com valor emocional semelhante ao dos encontros originais, valor cuja causa era a recompensa ou a ausência de recompensa. Para tornar mais clara essa idéia, citarei uma observação que registrei em uma das sessões de exposição do experimento do bonzinho/malvado.

David estava sendo levado para um encontro com o malvado; quando entrou no corredor e viu o indivíduo à sua espera, a alguns metros de distância, ele se retraiu, parou por um instante, e só então permitiu calmamente que o levassem para a sala do teste. Perguntei-lhe então se havia algum problema, se eu poderia fazer alguma coisa por ele. Porém, correspondendo à minha expectativa, ele respondeu que não, que ele estava bem — afinal, nada veio à sua mente, exceto, talvez, o senso isolado de uma emoção sem nenhuma causa que a fundamentasse. Não

tenho dúvidas de que a visão do malvado induziu uma reação emocional breve e um sentimento fugaz no aqui e agora. Contudo, na ausência de um conjunto de imagens apropriado que explicasse a causa da reação, o efeito permaneceu isolado, desconexo e, portanto, imotivado.[8]

Também não duvido que, se tivéssemos prosseguido nessa tarefa semanas a fio, em vez de apenas por uma semana, David teria usado essas reações negativas e positivas para produzir o comportamento que melhor se coadunasse com seu organismo, ou seja, consistentemente preferir o bonzinho e evitar o malvado. Porém, não estou afirmando que *ele* próprio teria feito essa escolha deliberadamente, mas que seu *organismo,* com a estrutura e as inclinações disponíveis, teria adotado exatamente esse comportamento. David teria desenvolvido um tropismo positivo para o bonzinho e um tropismo negativo para o malvado, de modo bem semelhante a como desenvolvia suas preferências no contexto da vida real.

Essa situação que descrevi permite-nos outras observações. Primeiro, a consciência central de David está intacta, e voltaremos a examinar esse assunto no próximo capítulo.

Segundo, embora no contexto do experimento do bonzinho/malvado as emoções de David tenham sido induzidas inconscientemente, em outros contextos ele sabe o porquê de suas emoções. Quando não precisa depender de suas lembranças de coisas novas, David percebe que está feliz porque está comendo sua comida predileta ou contemplando uma cena agradável. Terceiro, dada a vasta destruição de várias regiões corticais e subcorticais de seu cérebro relacionadas à emoção — como, por exemplo, os cortices pré-frontais ventromediais, o prosencéfalo basal, as amígdalas —, torna-se evidente que essas regiões não são indispensáveis para a emoção ou para a consciência. Também podemos registrar, para referência futura, que certas estruturas do cérebro de David permanecem intactas: todo o tronco cerebral, o hipotálamo, o tálamo, a maior parte dos cortices do cíngulo e praticamente todas as estruturas sensoriais e motoras.

Um comentário final: o "malvado" de nosso experimento era uma jovem neuropsicóloga, simpática e bela. Planejamos o experimento desse modo, fazendo-a representar um papel que era o oposto do modo como ela se apresentava, pois queríamos

determinar até que ponto a predileção manifesta de David pela companhia de moças bonitas poderia contrabalançar a antipatia do comportamento planejado para ela e o fato de que era ela quem dava a David a tarefa maçante (David realmente é um tanto mulherengo; surpreendi-o certa vez acariciando o braço de Patricia Churchland e dizendo: “Sua pele é tão macia...”). Bem, como se pode perceber, nosso inofensivo e perverso plano compensou. Nenhuma beleza natural do mundo teria contrabalançado a emoção negativa induzida pelos maus modos da “malvada” e pela chatice da tarefa que ela impingiu a David.

Não precisamos ter consciência do indutor de uma emoção, com freqüência não temos e somos incapazes de controlar intencionalmente as emoções. Você pode perceber-se num estado de tristeza ou de felicidade e ainda assim não ter nenhuma idéia dos motivos responsáveis por esse estado específico. Uma investigação cuidadosa pode revelar causas possíveis, e uma ou outra causa pode parecer mais provável, porém freqüentemente você não consegue ter certeza. A causa real pode ter sido a imagem de um acontecimento, uma imagem que tinha o potencial para ser consciente mas não foi, porque

você não prestou atenção a ela enquanto atentava a alguma outra. Ou essa causa pode não ter sido nenhuma imagem, mas uma alteração transitória na composição química de seu meio interno, acarretada por fatores tão diversos quanto sua saúde, sua dieta, o clima, seu ciclo hormonal, quanto você se exercitou ou deixou de exercitar-se nesse dia ou mesmo sua preocupação com determinado problema. A alteração teria sido suficientemente substancial para engendrar algumas reações e alterar seu estado físico, mas não teria sido representável por imagem, no sentido em que uma pessoa ou uma relação podem ser; isto é, essa alteração não teria produzido um padrão sensorial do qual você se daria conta na mente. Em outras palavras, não necessariamente prestamos atenção às representações que induzem emoções e que depois conduzem a sentimentos, independentemente de elas significarem ou não algo externo ao organismo ou algo lembrado internamente. Representações do exterior ou do interior podem ocorrer independentemente de um exame consciente e ainda assim induzir reações emocionais. Emoções podem ser induzidas de maneira inconsciente e, assim, afigurar-se ao self consciente como aparentemente imotivadas.

Temos certo controle sobre uma imagem que gostaríamos que funcionasse como indutora, se ela deve ou não permanecer como alvo de nossos pensamentos. (Quem recebeu uma educação católica, ou quem freqüentou uma escola para atores como o Actors Studio, sabe exatamente do que estou falando.) Podemos não ter êxito na tarefa, mas o trabalho de remover ou manter o indutor ocorre sem dúvida alguma na consciência. Também podemos controlar, em parte, a expressão de algumas emoções — suprimir nossa raiva, disfarçar nossa tristeza —, mas a maioria não é bem-sucedida nessa tarefa, e por isso gasta um bom dinheiro só para ver atores talentosos controlando a expressão de suas emoções (ou perde fortunas num jogo de pôquer). Porém, quando uma representação sensorial específica é formada, seja ou não parte de nosso fluxo consciente de pensamentos, não temos muita influência sobre o mecanismo indutor da emoção. Sendo correto o contexto psicológico e fisiológico, uma emoção se seguirá. O acionamento inconsciente de emoções também explica por que não é fácil imitá-las voluntariamente. Como mostrei em *O erro de Descartes,* o sorriso nascido espontaneamente de um prazer genuíno ou o

soluço causado espontaneamente pela tristeza são produtos de estruturas cerebrais localizadas em uma região profunda do tronco cerebral, sob controle da região do cíngulo. Não temos como exercer um controle voluntário direto sobre os processos neurais nessas regiões. A imitação voluntária feita por quem não é um ator exímio é facilmente detectada como fingimento — alguma coisa sempre falha, quer na configuração dos músculos faciais, quer no tom de voz. O resultado disso é que, para a maioria de nós que não somos atores, as emoções são um indicador bastante razoável do quanto o meio conduz ao nosso bem-estar ou, no mínimo, do quanto ele assim parece à nossa mente.

Somos tão incapazes de impedir uma emoção quanto de impedir um espirro. Podemos tentar impedir a expressão de uma emoção, e podemos ser bem-sucedidos em parte, porém não inteiramente. Alguns, sob a influência cultural apropriada, acabam por tornar-se muito bons nisso, mas, em essência, o que conseguimos adquirir é uma capacidade para disfarçar algumas das manifestações externas de emoção, sem jamais podermos bloquear as mudanças automáticas que ocorrem nas vísceras e

no meio interno. Pense na última vez em que você ficou comovido com alguma coisa em público e tentou dissimular. Você pode ter se safado se estava no cinema, no escuro, a sós com Gloria Swanson, mas não se estava fazendo o elogio fúnebre de algum amigo morto: sua voz o teria traído. Já me disseram que a idéia de os sentimentos ocorrerem após a emoção não pode estar correta, já que é possível suprimir emoções e ainda assim ter sentimentos. Mas isso não é verdade, obviamente, exceto pela supressão parcial de expressões faciais. Podemos disciplinar nossas emoções, mas não suprimi-las totalmente; e os sentimentos que temos dentro de nós são testemunha desse malogro.

Excurso: controlar o incontrolável

O controle respiratório, sobre o qual precisamos exercer alguma ação voluntária — pois a respiração autônoma e a vocalização voluntária, quando falamos e cantamos, usam o mesmo instrumento —, é em parte uma exceção ao controle extremamente limitado que temos sobre o meio interno e as vísceras. Pode-se aprender a nadar debaixo d'água, prendendo a

respiração por períodos cada vez mais longos, mas há limites que nem um campeão olímpico consegue ultrapassar se quiser permanecer vivo. Os cantores de ópera defrontam-se com uma barreira semelhante: que tenor não adoraria sustentar o dó-de-peito mais um instantezinho, só para irritar a soprano? Mas nenhum treinamento de laringe e de diafragma permitirá que um tenor ou uma soprano transponham a barreira. O controle indireto da pressão sangüínea e do ritmo cardíaco por meio de procedimentos como o *biofeedback* também são exceções parciais. Porém, via de regra, o controle voluntário sobre as funções autônomas é bastante limitado.

Entretanto, posso mencionar uma exceção notável. Anos atrás, a brilhante pianista Maria João Pires contou-nos o seguinte: quando está tocando, ela é capaz de, sob total controle de sua vontade, reduzir ou liberar o fluxo da emoção em seu corpo. Hanna, minha esposa, e eu pensamos que essa era apenas uma idéia maravilhosamente romântica, mas Maria João garantiu que era capaz disso, e nós não acreditamos. Por fim, a hora da verdade chegou, em um palco montado em nosso laboratório. Maria João foi conectada a um complexo

equipamento psicofisiológico enquanto ouvia breves composições musicais escolhidas por nós, e submetida a duas condições: com a emoção liberada ou com a emoção voluntariamente inibida. Seus *Noturnos* de Chopin tinham sido lançados havia pouco, e como estímulo usamos algumas peças interpretadas por ela e outras tocadas por Daniel Barenboim. Com a "emoção liberada", a condutância de sua pele apresentou numerosos picos e depressões, associados de maneira fascinante a várias passagens da música. A seguir, com a "emoção reduzida", o inacreditável realmente aconteceu. Ela conseguiu uniformizar quase por completo o gráfico de condutância de sua pele, de acordo com sua vontade, e ainda alterar seu ritmo cardíaco. Seu comportamento também mudou. A composição das emoções de fundo foi reajustada, e alguns comportamentos emotivos específicos foram eliminados; por exemplo, a movimentação da musculatura da cabeça e do rosto foi menor. Quando nosso colega Antoine Bechara, não acreditando, repetiu todo o experimento, imaginando que aquilo poderia ter como causa o hábito, ela mais uma vez conseguiu. Portanto, existem algumas exceções, talvez mais freqüentes entre aqueles que se

distinguem extraordinariamente em seu trabalho de criar magia por meio da emoção.

O QUE SÃO EMOÇÕES?

A menção da palavra *emoção* em geral traz à mente uma das assim chamadas *emoções primárias* ou *universais:* alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa ou repugnância. As emoções primárias facilitam a discussão do problema, mas é importante notar que existem muitos outros comportamentos aos quais se apôs o rótulo "emoção". Eles incluem as chamadas *emoções secundárias* ou *sociais,* como embaraço, ciúme, culpa ou orgulho, e também o que denomino *emoções de fundo,* como bem-estar ou mal-estar, calma ou tensão. O rótulo "emoção" também foi aplicado a impulsos e motivações e a estados de dor ou prazer.[9]

Um núcleo biológico comum fundamenta todos esses fenômenos, e pode ser brevemente descrito da seguinte maneira:

1. Emoções são conjuntos complexos de reações químicas e neurais, formando um padrão; todas as emoções têm algum tipo de papel regulador a desempenhar, levando, de um modo ou de

outro, à criação de circunstâncias vantajosas para o organismo em que o fenômeno se manifesta; as emoções estão ligadas à vida de um organismo, ao seu corpo, para ser exato, e seu papel é auxiliar o organismo a conservar a vida.

2. Mesmo sendo verdade que o aprendizado e a cultura alteram a expressão das emoções eHes conferem novos significados, as emoções são processos determinados biologicamente, e dependem de mecanismos cerebrais estabelecidos de modo inato, assentados em uma longa história evolutiva.

3. Os mecanismos produtores de emoções ocupam um grupo razoavelmente restrito de regiões subcorticais, começando no nível do tronco cerebral e chegando até regiões localizadas em uma região superior do cérebro; os mecanismos são parte de um conjunto de estruturas que regulam e representam estados corporais, como será mostrado no capítulo 5.

4. Todos os mecanismos podem ser acionados automaticamente, sem uma reflexão consciente; a variação individual, considerável, e o fato de a cultura ter um papel na configuração de alguns indutores não impedem que as emoções

tenham uma natureza fundamentalmente estereotipada e automática e uma finalidade reguladora.

5. Todas as emoções usam o corpo como teatro (meio interno, sistemas visceral, vestibular e músculo-esquelético), mas as emoções também afetam o modo de operação de inúmeros circuitos cerebrais: a variedade de reações emocionais é responsável por mudanças profundas na paisagem do corpo e do cérebro. O conjunto dessas mudanças constitui o substrato para os padrões neurais que, em última instância, se tornam sentimentos de emoção.

É necessário ainda mencionar as emoções de fundo, pois essa denominação e esse conceito não são levados em conta pelas discussões tradicionais sobre a emoção. Quando percebemos que uma pessoa está "tensa" ou" irritadiça", "desanimada"ou "entusiasmada", "abatida" ou"animada", sem que nenhuma palavra tenha sido dita para traduzir qualquer um desses possíveis estados, o que detectamos são emoções de fundo. Detectamos emoções de fundo por meio de detalhes sutis, como a postura do corpo, a velocidade e o contorno dos movimentos, mudanças mínimas na quantidade e na velocidade

dos movimentos oculares e no grau de contração dos músculos faciais.

Os indutores de emoções de fundo são geralmente internos. Os próprios processos de regulação da vida podem causar emoções de fundo, mas estas também podem ter como causa processos contínuos de conflito mental, explícitos ou velados, na medida em que esses processos acarretam a satisfação ou a inibição constantes de impulsos e motivações. Por exemplo, emoções de fundo podem ser causadas por um esforço físico prolongado — desde ficar eufórico depois do *jogging* até ficar deprimido depois de um esforço físico monótono e sem ritmo —, por uma longa reflexão sobre uma decisão considerada difícil — uma das razões do abatimento do príncipe Hamlet — ou pelo gozo antecipado diante da perspectiva de algo deliciosamente prazeroso que você está esperando. Em suma, certas condições de estado interno engendradas por processos físicos contínuos ou por interações do organismo com o meio, ou ainda por ambas as coisas, causam reações que constituem emoções de fundo. Essas emoções permitem que tenhamos, entre outros, os sentimentos de fundo de tensão ou relaxamento,

fadiga ou energia, bem-estar ou mal-estar, ansiedade ou apreensão.[10]

Nas emoções de fundo, as reações constitutivas estão mais próximas do núcleo íntimo da vida, e seu alvo é mais interno do que externo. Nelas, o principal papel é desempenhado pelos perfis do meio interno e das vísceras. Mas, embora não façam uso do repertório diferenciado de expressões faciais explícitas que facilmente definem as emoções primárias e sociais, as emoções de fundo também se expressam em complexas mudanças músculo-esqueléticas, como, por exemplo, em posturas sutis do corpo e na configuração global dos movimentos corporais."

A experiência ensinou-me que as emoções de fundo sobrevivem bravamente às doenças neurológicas. Por exemplo, elas se mantêm em pacientes com lesão frontal ventromedial, e o mesmo ocorre em pacientes com lesão na amígdala. Curiosamente, como será explicado no próximo capítulo, em geral as emoções de fundo são comprometidas quando o nível básico de consciência, a consciência central, também é comprometido.

A FUNÇÃO BIOLÓGICA DAS EMOÇÕES

Embora a composição e a dinâmica precisas das reações emocionais sejam moldadas em cada indivíduo pelo meio e por um desenvolvimento único, há indícios de que a maioria das reações emocionais, se não todas, resulta de uma longa história de minuciosos ajustes evolutivos. As emoções são parte dos mecanismos biorreguladores com os quais nascemos equipados, visando à sobrevivência. Foi por isso que Darwin conseguiu catalogar as expressões emocionais de tantas espécies e encontrar consistência nessas expressões, e é por isso que, em diferentes partes do mundo e em diversas culturas, as emoções são tão facilmente reconhecidas. É bem verdade que, nas diferentes culturas e entre os indivíduos, existem variações nas expressões, assim como também varia a configuração exata dos estímulos que podem induzir uma emoção. Mas o que causa admiração, quando se observa o mundo lá do alto, é a semelhança, e não a diferença. Aliás, é essa semelhança que possibilita as relações entre diferentes culturas e permite que a arte, a literatura, a música e o cinema cruzem fronteiras. Essa

concepção baseia-se em larga medida na obra de Paul Ekman.[12]

A função biológica das emoções é dupla. A primeira é a produção de uma reação específica à situação indutora. Em um animal, por exemplo, a reação pode ser correr, imobilizar-se, lutar ferozmente contra o inimigo ou iniciar um comportamento prazeroso. Nos humanos, as reações são essencialmente as mesmas, influenciadas — espera-se — pelo raciocínio e pela sabedoria. A segunda função biológica da emoção é a regulação do estado interno do organismo de modo que ele possa estar preparado para a reação especifica. Por exemplo, fornecer um fluxo sangüíneo mais intenso às artérias das pernas para que os músculos recebam oxigênio e glicose adicionais, no caso de uma reação de fuga, ou alterar os ritmos cardíacos e respiratórios, no caso da imobilização. Nesses casos, e em outras situações, o plano é primoroso, e a execução, muito confiável. Em suma, para certos tipos de estímulo claramente perigosos ou valiosos, no meio interno ou no externo, a evolução reservou uma reação condizente, na forma de emoção. É por esse motivo que, apesar das infinitas variações encontradas nas diferentes culturas, entre os indivíduos e no decorrer de uma vida, podemos predizer com

algum êxito que certos estímulos produzirão certas emoções. (Ê por isso que você pode dizer a um colega: “Conte para ela. Ela ficará muito feliz ao ouvir isso”.)

Em outras palavras, o “propósito” biológico das emoções é claro, e as emoções não são um luxo dispensável. As emoções são adaptações singulares que integram o mecanismo com o qual os organismos regulam sua sobrevivência. Mesmo sendo, na escala evolutiva, bastante antigas, as emoções são um componente de nível razoavelmente superior dos mecanismos de regulação da vida. Esse componente situa-se entre o kit de sobrevivência básico (por exemplo, regulação do metabolismo, reflexos simples, motivações, biologia da dor e do prazer) e os mecanismos do raciocínio superior, ainda fazendo parte, contudo, da hierarquia dos mecanismos de regulação da vida. Para espécies menos complexas do que a humana, e também para os humanos distraídos, as emoções realmente produzem comportamentos bem aceitáveis do ponto de vista da sobrevivência.

Em seu nível mais básico, as emoções são parte da regulação homeostática, sendo mobilizadas para conservar a integridade,

cuja perda é um prenuncio da morte ou a própria morte, e para servir de ajuda a uma fonte de energia, abrigo ou sexo. Além disso, como conseqüência de poderosos mecanismos de aprendizado, como o condicionamento, emoções de todas as gradações acabam por ajudar a ligar a regulação homeostática e os "valores" de sobrevivência a muitos eventos e objetos de nossa experiência autobiográfica. As emoções são inseparáveis de nossa idéia de recompensa ou punição, prazer ou dor, aproximação ou afastamento, vantagem ou desvantagem pessoal. Inevitavelmente, as emoções são inseparáveis das idéias de bem e de mal.

TABELA 2.1 — NÍVEIS DE REGULAÇÃO DA VIDA

RAZÃO SUPERIOR	Planos de ação complexos, flexíveis e específicos para a situação são formulados em imagens conscientes e podem ser executados como comportamento
	CONSCIÊNCIA
SENTIMENTOS	Padrões sensoriais indicativos de dor, prazer e emoções tornam-se imagens
EMOÇÕES	*Padrões de reação complexos, estereotipados, que incluem emoções secundárias, emoções primárias e emoções de fundo*
REGULAÇÃO BÁSICA DA VIDA	Padrões de reação relativamente simples, estereotipados, que incluem regulação metabólica, reflexos, o mecanismo biológico subjacente ao que se tornará dor e prazer, impulsos e motivações

O nível básico de regulação da vida — o kit de sobrevivência — inclui os estados biológicos que podem ser percebidos conscientemente como impulsos e motivações e como estados de dor e de prazer. As emoções encontram-se em um nível mais elevado e complexo. As setas duplas indicam relação causai ascendente ou descendente. Por exemplo, a dor pode induzir emoções, e algumas emoções podem incluir um estado de dor.

Qual a relevância da discussão do papel biológico das emoções em um texto dedicado à questão da consciência? É preciso esclarecer esse ponto. As emoções fornecem aos

organismos, automaticamente, comportamentos voltados para a sobrevivência. Em organismos equipados para sentir emoções, ou seja, para ter sentimentos, as emoções também têm um impacto sobre a mente, no momento em que ocorrem, no aqui e agora. Mas em organismos equipados com consciência, ou seja, capazes de saber que têm sentimentos, existe ainda outro nível de regulação. A consciência permite que os sentimentos sejam conhecidos e, assim, promove internamente o impacto da emoção, permite que ela, por intermédio do sentimento, permeie o processo de pensamento. Por fim, a consciência torna possível que qualquer objeto seja conhecido — o "objeto" emoção e qualquer outro objeto — e, com isso, aumenta a capacidade do organismo para reagir de maneira adaptativa, atento às necessidades do organismo em questão. A emoção está vinculada à sobrevivência de um organismo, e o mesmo se aplica à consciência.

INDUÇÃO DE EMOÇÕES

Há dois tipos de circunstância em que as emoções podem ocorrer. Primeiro, quando um organismo processa determinados

objetos ou situações por meio de um de seus mecanismos sensoriais — por exemplo, quando tem a visão de um rosto ou lugar conhecido. Segundo, quando a mente de um organismo evoca certos objetos e situações e os representa como imagens, no processo de pensamento — por exemplo, ao lembrar-se do rosto de um amigo e do fato de que ele morreu recentemente.

Um fato que se evidencia quando refletimos sobre as emoções é que certos tipos de objeto ou de evento tendem sistematicamente a associar-se com maior freqüência a determinado tipo de emoção do que a outros. As classes de estímulos que causam felicidade, medo ou tristeza tendem a intervir com razoável consistência no mesmo indivíduo e em indivíduos que compartilham um mesmo meio social e cultural. Apesar de todas as possíveis variações individuais na expressão de uma emoção, e apesar do fato de podermos ter emoções mistas, existe uma correspondência aproximada entre classes de indutores de emoção e o estado emocional resultante. Ao longo de toda a evolução, os organismos adquiriram os meios de reagir a certos estímulos — em especial os que são potencialmente úteis ou perigosos do ponto de vista da sobrevivência —, com

o conjunto de reações que hoje denominamos emoção.

Mas cabe aqui um alerta. Quando falo em *espectro de estímulos* que são indutores de certas *classes de emoção,* estou querendo dizer exatamente isso. Estou admitindo uma variação considerável — seja entre indivíduos, seja entre culturas — nos tipos de estímulo que podem induzir uma emoção, e estou chamando a atenção para o fato de, independentemente do grau de ajuste biológico do mecanismo das emoções, o desenvolvimento e a cultura influenciarem de modo marcante o produto final. Com toda a probabilidade, o desenvolvimento e a cultura acrescentam diversas influências aos mecanismos pré-ajustados: primeiro, moldam o que constitui um indutor adequado de uma dada emoção; segundo, moldam alguns aspectos da expressão da emoção; terceiro, moldam a cognição e o comportamento decorrentes da mobilização de uma emoção."

Também é importante observar que, embora o mecanismo biológico responsável pelas emoções seja em grande medida pré-ajustado, os indutores não fazem parte do mecanismo; são externos a ele. Os estímulos que causam emoções não se restringem, de modo algum, àqueles que ajudaram a moldar

nosso cérebro emocional durante a evolução e que são capazes de induzir emoções em nosso cérebro, desde os primeiros momentos da vida. À medida que se desenvolvem e interagem, os organismos ganham experiência factual e emocional pelo contato com diferentes objetos e situações do meio, e assim têm a oportunidade de associar diversos objetos e situações que teriam sido emocionalmente neutros aos objetos e situações que naturalmente causam emoções. A forma de aprendizado conhecida como condicionamento é um modo de obter essa associação. Uma nova casa cuja forma lembre a casa onde você teve uma infância feliz pode fazer com que você se sinta bem ainda que nada especialmente bom tenha acontecido no novo espaço. Do mesmo modo, o rosto de uma pessoa deslumbrante e desconhecida, sendo muito parecido com o de alguém que você associa a um acontecimento horrível, pode provocar inquietude ou irritação, sem que talvez nunca se saiba por quê. A natureza não prescreveu essas reações, mas com certeza colaborou para que você as desenvolvesse. A propósito, é assim que nascem as superstições. Há algo de orwelliano na distribuição das emoções em nosso mundo: todos os objetos podem se revestir de algum

vínculo emocional, mas alguns muito mais do que outros. Nossa estrutura biológica primária distorce nossas aquisições secundárias relativas ao mundo que nos cerca.

A possibilidade de atribuir um valor emocional a objetos não definidos biologicamente para tanto faz com que a série de estímulos que potencialmente podem induzir emoções seja infinita. De um modo ou de outro, a maioria dos objetos e situações conduz a alguma reação emocional, embora alguns com uma freqüência muito maior do que outros. A reação emocional pode ser fraca ou forte — e, felizmente, ela é quase sempre fraca — mas, apesar disso, ela acontece. A emoção e o mecanismo biológico que a fundamenta são o acompanhamento obrigatório do comportamento, consciente ou não. Algum nível de emoção acompanha necessariamente os pensamentos que alguém tem acerca de si mesmo ou daquilo que o cerca.

A onipresença da emoção em nosso desenvolvimento e, subseqüentemente, em nossa experiência cotidiana vincula quase todos os objetos ou situações encontrados em nossa experiência, em virtude do condicionamento, aos valores fundamentais da regulação homeostática: recompensa e punição,

prazer ou dor, aproximação ou afastamento, vantagem ou desvantagem pessoal e, inevitavelmente, bem (no sentido de sobrevivência) ou mal (no sentido de morte). Gostemos ou não, essa é a condição humana *natural.* Mas, quando há consciência, os sentimentos têm seu impacto máximo e os indivíduos também são capazes de refletir e planejar. Têm como controlar a tirania onipresente da emoção: isso se chama razão. Ironicamente, é claro, os mecanismos da razão ainda requerem a emoção, o que significa que o poder controlador da razão é com freqüência modesto.

Outra conseqüência importante da onipresença das emoções é que quase todas as imagens, realmente percebidas ou evocadas, são acompanhadas por alguma reação do aparelho da emoção. Examinaremos a importância desse fato quando discutirmos os mecanismos envolvidos no nascimento da consciência, no capítulo 6.

Encerrarei este comentário sobre os indutores de emoções advertindo para um aspecto mais intricado do processo de indução. Até agora, referi-me a indutores diretos — trovões, cobras, recordações felizes. Mas as emoções podem ser induzidas

indiretamente, e o indutor pode produzir seu resultado de um modo um tanto negativo, bloqueando o progresso de uma emoção que já estava presente. Vejamos um exemplo. Quando, na presença de uma fonte de alimento ou sexo, desenvolve-se em um animal o comportamento de aproximação e ele manifesta características da emoção alegria, bloquear seu caminho e impedi-lo de atingir seus objetivos causará frustração e até mesmo raiva, uma emoção muito diferente da alegria. O indutor da raiva não é a perspectiva de alimento ou sexo, e sim o impedimento do comportamento que estava conduzindo o animal à realização daquela boa oportunidade. Outro exemplo é a suspensão súbita de uma situação de punição — por exemplo, dor contínua — que induz ao bem-estar e à alegria. O efeito purificador (catártico) que toda boa tragédia deve produzir, segundo Aristóteles, tem por base a suspensão abrupta de um estado sistematicamente induzido de medo e compaixão. Muito depois de Aristóteles, Alfred Hitchcock fundamentou sua brilhante carreira nessa disposição biológica simples, e Hollywood nunca mais deixou de faturar com ela. Gostemos ou não, sentimos um grande alívio depois que Janet Leigh pára de

gritar debaixo do chuveiro e jaz imóvel na banheira. Em se tratando de emoção, não há muitas alternativas ao estratagema que a natureza armou para nós. A emoção nos atinge independentemente de onde ela venha.

A mecânica da emoção

Por experiência própria, você sabe que as reações que compõem as emoções são variadas. Você pode facilmente perceber algumas reações em você mesmo e nos outros. Pense nos músculos da face assumindo as configurações típicas da alegria, da tristeza ou da raiva, na pele que empalidece em reação a uma notícia ruim ou enrubesce em uma situação de vergonha; pense nas posturas do corpo que denotam alegria, tristeza, desalento ou algum desafio, no suor gelado das mãos nos momentos de apreensão, no coração que bate forte em momentos de magnificência ou que quase pára de pavor.

Outras reações não percebidas pela visão não são menos importantes, como a infinidade de mudanças que ocorrem nos outros órgãos, além dos vasos sangüíneos, a pele e o coração. Um exemplo é a secreção de hormônios como o cortisol, que

altera a composição química do meio interno, ou a secreção de peptídeos, como a beta-endorfina ou a oxitocina, que influem no funcionamento de vários circuitos cerebrais. Outro exemplo é a liberação de neurotransmissores, como as monoaminas noradrenalina, serotonina e dopamina. Durante as emoções, neurônios localizados no hipotálamo, no prosencéfalo basal e no tronco cerebral liberam essas substâncias químicas em várias porções mais rostrais do cérebro[*] e, assim, transformam temporariamente o modo de funcionamento de muitos circuitos neurais. Entre as conseqüências típicas do aumento ou da diminuição na liberação desses transmissores inclui-se a sensação de que nossos processos mentais sofreram aceleração ou desaceleração, sem falar na sensação de prazer ou desconforto que permeia a experiência mental. Essas sensações fazem parte de nosso sentimento de uma emoção.

Emoções diferentes são produzidas por sistemas cerebrais diferentes. Exatamente como você é capaz de diferenciar, no

[*] A palavra *rostral* provém de *rostro* ("bico"), e se aplica ao que é situado ou dirigido no sentido da extremidade anterior de um organismo (ou seja, no sentido do "bico"); dependendo do contexto, a palavra pode ser sinônimo de "anterior" ou "superior". Em anatomia humana, o termo é empregado para designar a localização de uma estrutura em uma posição mais superior, ou seja, mais próxima do topo da cabeça. (N. T.)

rosto de alguém, uma expressão de raiva de uma expressão de tristeza, assim como você é capaz de sentir na carne a diferença entre tristeza e alegria, a neurociência está começando a nos mostrar como diferentes sistemas cerebrais atuam para produzir, digamos, raiva, tristeza ou alegria.

O estudo de pacientes com doenças neurológicas e lesões cerebrais focais produziu alguns dos resultados mais reveladores nessa área. Essas investigações agora estão sendo complementadas pela neuroimagem funcional de indivíduos com doenças neurológicas. É preciso ainda mencionar que os estudos em seres humanos também podem se beneficiar de um diálogo enriquecedor com pesquisadores que estão investigando alguns desses mesmos problemas em animais, sendo esta mais uma bem-vinda novidade nessa área de pesquisa.

Os resultados disponíveis podem ser resumidos da seguinte maneira. Primeiro, o cérebro induz emoções a partir de um número notavelmente reduzido de sítios corticais. A maioria deles localiza-se abaixo do córtex cerebral, sendo conhecidos como subcorticais. Os principais sítios subcorticais encontram-se na região do tronco cerebral, do hipotálamo e do prosencéfalo

basal. Um exemplo é a região conhecida como substância cinzenta periaqueductal [*periaqueductal gray,* ou PAG], que é uma das principais coordenadoras das reações emocionais. A PAG atua por intermédio dos núcleos motores da formação reticular e dos núcleos dos nervos cranianos, como os núcleos do nervo vago.[14] Outro sítio subcortical importante é a amígdala. Os sítios de indução no córtex cerebral, os sítios corticais, incluem setores da região anterior do giro do cín-gulo e da região pré-frontal ventromedial.

Segundo, esses sítios participam em graus variados do processamento de diferentes emoções. Recentemente demonstramos, usando a tomografia por emissão de positrons, que a indução e a experiência da tristeza, da raiva, do medo e da alegria causam a ati-

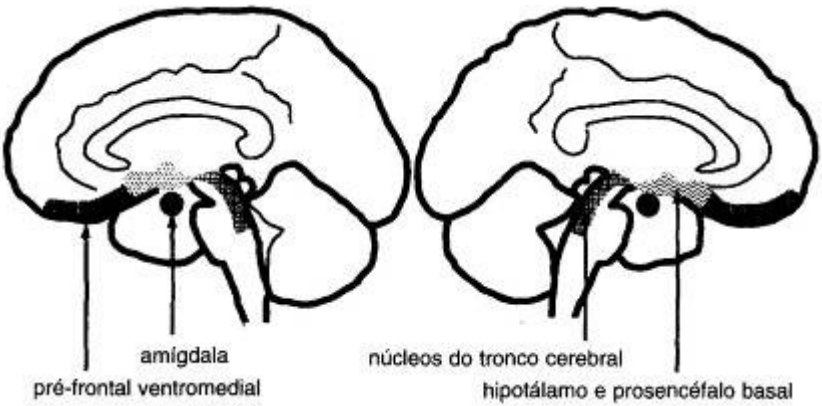


Figura 2.1 Principais sítios de indução de emoção. Apenas um desses quatro sítios é visível na superfície do cérebro (a região pré-frontal ventromedial). As demais regiões são subcorticais (para a localização exata, ver figura A3, no apêndice). Todas estão situadas perto da linha média do cérebro.

vação de vários dos sítios acima mencionados, mas o padrão para cada emoção é distinto. Por exemplo, a tristeza consistentemente ativa o córtex pré-frontal ventromedial, o hipotálamo e o tronco cerebral, enquanto a raiva ou o medo não ativam o córtex pré-frontal nem o tálamo. A ativação do tronco cerebral é comum nas três emoções, mas a ativação intensa do hipotálamo e do córtex pré-frontal ventromedial parece ser exclusiva da tristeza.[15]

Terceiro, alguns desses sítios também tomam parte no

reconhecimento de estímulos significativos de certas emoções. Por exemplo, uma série de estudos em meu laboratório mostrou que uma estrutura conhecida como amígdala, situada em regiões profundas de cada lobo temporal, é indispensável para reconhecer o medo em expressões faciais, para ser condicionado pelo medo e até mesmo para expressá-lo. (Em um trabalho paralelo, os estudos de Joseph LeDoux e Michael Davis demonstraram que a amígdala é necessária para condicionar o medo, e revelaram detalhes sobre os circuitos envolvidos no processo.[16]) A amígdala, porém, tem pouco

interesse em reconhecer a repugnância ou a alegria ou em aprender sobre elas. É importante notar que, nesse sentido específico, outras estruturas se interessam por essas outras emoções e não pelo medo. A descrição a seguir ilustra o primoroso traçado dos sistemas cerebrais relacionados à produção e ao reconhecimento da emoção. Este é apenas um de vários exemplos que podem ser citados em defesa da idéia de que não existe um único centro cerebral de processamento de emoções, e sim sistemas distintos relacionados a padrões

emocionais separados.

Sem medo

Há quase uma década, uma jovem, que mencionaremos aqui como S, chamou-me a atenção devido a um achado em sua tomo-grafia computadorizada cerebral. Inesperadamente, a tomografia revelou que ambas as amígdalas, a do lobo temporal esquerdo e a do direito, estavam quase totalmente calcificadas. A imagem era surpreendente. Em uma tomografia computadorizada, o cérebro normalmente aparece em inúmeros pixels cinzentos, e o tom de cinza define os contornos das estruturas. Mas se um mineral como o cálcio se depositar no tecido cerebral, a tomografia o mostra como um branco leitoso e brilhante que é impossível não notar.

Ao redor das duas amígdalas, o cérebro da paciente S era perfeitamente normal. Mas a quantidade de cálcio depositado nas amígdalas era tamanha que ficava imediatamente claro que pouca ou nenhuma função dos neurônios poderia ainda ocorrer nessas estruturas. Cada amígdala assemelha-se bastante a uma estrutura de cruzamentos viários, com caminhos que vêm de

numerosas regiões corticais e subcorticais e nela terminam, e caminhos que dela saem e conduzem quase a um mesmo número de locais. As operações normais executadas por essa profusa sinalização de cruzamentos viários não poderiam ocorrer em nenhum dos lados do cérebro de S. E esse não era um problema recente em seu cérebro. A deposição de minerais no tecido cerebral é muito lenta, e aquele trabalho minucioso e seletivo que víamos no cérebro de S provavelmente se iniciara havia muitos anos, em seus primeiros anos de vida. Para quem está curioso para saber as causas do problema, informo que S sofre da doença de Urbach-Wiethe, uma rara condição autossômica recessiva, caracterizada por depósitos anormais de cálcio na pele e na garganta. Quando o cérebro é afetado por depósitos de cálcio, as estruturas mais freqüentemente atingidas são as amígdalas. Muitas vezes esses pacientes têm crises epilépti cas, felizmente não severas, e uma crise leve foi exatamente a razão de S ter sido encaminhada a nós. Conseguimos ajudá-la, e desde então ela não tem tido outras crises.

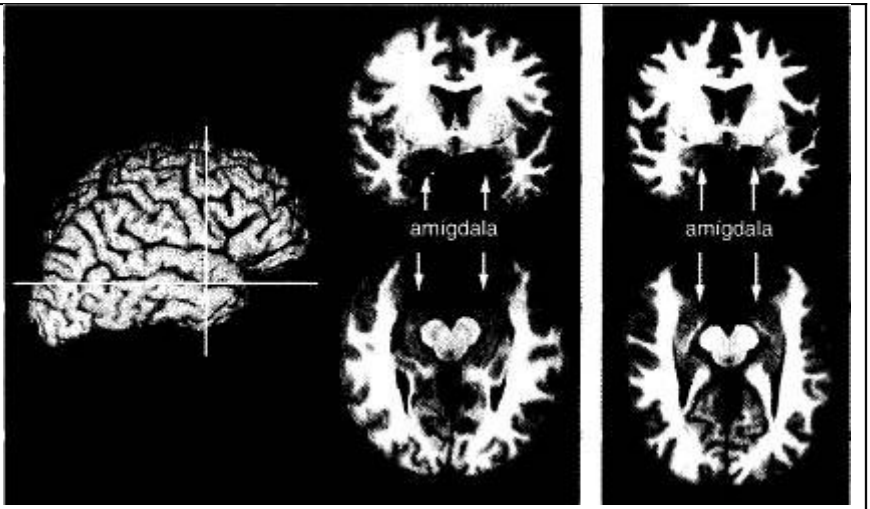


Figura 2.2 Lesão bilateral na amígdala da paciente S (ilustração à esquerda) e amígdala normal (ilustração à direita). Os cortes foram obtidos ao longo dos dois planos perpendiculares mostrados pelas linhas brancas traçadas sobre a superfície externa do cérebro. As áreas pretas indicadas pelas setas são as amígdalas lesadas. Compare-as com as amígdalas normais de um cérebro usado como controle, mostradas exatamente nos mesmos cortes nas duas imagens à direita.

A primeira impressão que tive de S foi a de uma moça alta, esguia e extraordinariamente simpática. Estava especialmente curioso por seu aprendizado, sua capacidade de memória e sua conduta social. A razão dessa curiosidade era dupla. Havia na época certa controvérsia com respeito à contribuição das amígda-las para o aprendizado de fatos novos; alguns pesquisadores julgavam que a amígdala era uma parceira vital

do hipocampo na aquisição de memória factual nova, enquanto outros acreditavam que nesse aspecto ela em nada contribuía. A curiosidade quanto ao comportamento de S baseava-se no fato de que, graças a estudos sobre primatas não humanos, se sabia que a amígdala tem um papel em comportamentos sociais.[17]

É possível resumir essa longa história dizendo que não havia absolutamente nada de errado com a capacidade de S para aprender fatos novos. Isso ficou evidente quando ela de pronto me reconheceu, já na segunda vez em que a vi, sorrindo e me cumprimentando ao mencionar o meu nome. Com uma única tentativa, seu aprendizado de quem eu era, quais os traços de meu rosto e como eu meu chamava fora impecável. Diversos testes psicológicos confirmariam essa primeira impressão, e a situação permanece a mesma até hoje. Anos mais tarde, demonstraríamos que um aspecto específico do aprendizado de S era deficiente, mas esse aspecto não tinha nenhuma relação com o aprendizado de fatos — associava-se ao condicionamento a estímulos desagradáveis.[18]

Por outro lado, a história de S no que diz respeito à sua vida social era extraordinária. Simplificando o máximo possível, eu

diria que S tinha uma atitude predominantemente positiva diante das pessoas e das situações. Outros diriam, de fato, que sua atitude era excessiva, até indevida. S não era apenas simpática e alegre; parecia ávida por interagir com praticamente qualquer um que começasse a conversar com ela, e na clínica e no laboratório várias pessoas achavam que faltavam a ela o comedimento e a reserva que seriam de esperar em uma moça como ela. Por exemplo, pouco depois de ser apresentada a alguém, S não se abstinha de abraçar e tocar a pessoa. Sem dúvida alguma, seu comportamento não chegava a constranger ninguém, mas invariavelmente era visto como muito diferente do comportamento usual de um paciente em suas circunstâncias.

Ficaríamos sabendo que essa mesma atitude prevalecia em todos os aspectos de sua vida. S fazia amigos com facilidade, não tinha dificuldade em estabelecer relacionamentos amorosos e muitas vezes as pessoas em quem confiava se aproveitavam dela. Por outro lado, ela era, e é, uma mãe dedicada, esforçando-se o quanto pode para respeitar as regras sociais e ser reconhecida por seu empenho. Na verdade, é difícil descrever a natureza humana, que se mostra contraditória mesmo em

circunstâncias ótimas, quando se goza de uma saúde perfeita. É quase impossível fazer-lhe justiça quando entramos no universo da doença.

Os primeiros anos de pesquisa sobre S produziram dois resultados importantes. Por um lado, S não tinha nenhuma dificuldade para aprender fatos. Com efeito, era possível afirmar que suas percepções sensoriais, seus movimentos, sua linguagem e sua inteligência básica não diferiam dos encontrados em um indivíduo médio plenamente saudável, no que concerne a sua competência elementar. Por outro lado, seu comportamento social demonstrava um desvio consistente no tom emocional prevalecente. Era como se emoções negativas, como medo e raiva, tivessem sido removidas de seu vocabulário afetivo, permitindo que as emoções positivas dominassem sua vida, ao menos com maior freqüência, se não com maior intensidade. Isso me interessou especialmente, pois eu observara um padrão semelhante em pacientes com lesão bilateral no setor anterior do lobo temporal, os quais, como parte de suas vastas lesões, também apresentavam lesão na amígdala. Era razoável supor que sua inversão afetiva tivesse origem na lesão da

amígdala.

Todas essas suposições foram comprovadas quando Ralph Adolphs veio trabalhar em meu laboratório. Usando diversas técnicas engenhosas no estudo de vários pacientes, alguns com lesões na amígdala, alguns com lesões em outras estruturas, Adolphs pôde determinar que a assimetria afetiva era em grande medida causada pelo comprometimento de uma emoção: o medo.[19]

Mediante uma técnica de gradação multidimensional, Adolphs demonstrou que S não é capaz de distinguir consistentemente a expressão de medo no rosto de outra pessoa, especialmente quando a expressão é ambígua ou quando outras emoções estão sendo expressas simultaneamente. S não tem o mesmo problema quando se trata de reconhecer outra expressão facial de emoção, a surpresa, que em muitos aspectos possui uma configuração semelhante. Curiosamente, mesmo sendo dotada de notável talento para o desenho e de habilidade para traçar esboços, S não consegue desenhar um rosto que expresse medo, embora possa desenhar rostos que representem outras emoções. Quando lhe pedem que imite expressões faciais de

emoções, ela reproduz com facilidade as emoções primárias, mas não o medo. Suas tentativas resumem-se a mudanças ínfimas na expressão facial, e em seguida ela se confessa incapaz. Novamente, ela não tem dificuldade para produzir uma expressão facial de surpresa. Por fim, S não sente medo do mesmo modo que você ou eu em uma situação que normalmente o induziria. Em um nível puramente intelectual, teoricamente ela sabe o que é o medo, o que deveria provocá-lo e até mesmo o que se deve fazer em situações de medo, mas pouco ou nada dessa bagagem intelectual, por assim dizer, tem utilidade para ela no mundo real. A inexistência do medo em sua natureza, resultante da lesão bilateral em suas amígdalas, impediu-a de aprender, na infância e na juventude, o significado de situações desagradáveis pelas quais todos nós passamos. Em conseqüência, ela não aprendeu os sinais reveladores que anunciam um possível perigo ou uma possível situação desagradável, especialmente quando eles se manifestam no rosto de outra pessoa ou em uma situação. Isso foi comprovado com a máxima clareza por um estudo recente que pedia que algumas pessoas fossem avaliadas como confiáveis e acessíveis, com

base em suas expressões faciais.[20]

O experimento apresentava cem rostos humanos que haviam sido previamente classificados por indivíduos normais conforme o grau em que elesHes pareciam confiáveis e acessíveis. Cinqüenta foram consistentemente avaliados como inspiradores de confiança, e cinqüenta como não inspiradores. A seleção desses rostos foi feita por indivíduos normais a quem se fez uma pergunta simples: em uma escala de um a cinco, com base no rosto desta pessoa, você a classificaria como muito ou pouco confiável e acessível? Ou, em outras palavras, se precisasse, em que grau você se animaria a pedir ajuda à pessoa com este rosto específico?

Depois de os cem rostos terem sido devidamente distribuídos, com base nas classificações dos 46 indivíduos normais, recorremos aos pacientes com lesões cerebrais. S foi uma dos três pacientes com lesão bilateral na amígdala incluídos no estudo, mas também examinamos o desempenho de sete pacientes com lesão em uma das duas amígdalas, esquerda ou direita, três pacientes com lesão no hipocampo e incapacidade para aprender fatos novos e dez pacientes com lesão em algum

outro local do cérebro, que não a amígdala e o hipocampo. Os resultados foram muito mais surpreendentes do que o esperado.

S, assim como outros pacientes que também apresentam lesão nas amígdalas de ambos os lados do cérebro, olhou os rostos que consideraríamos confiáveis e os classificou, corretamente, assim como nós o faríamos, como rostos de alguém a quem poderia recorrer em caso de necessidade. Mas, quando esses pacientes olharam para rostos que avaliaríamos como suspeitos, rostos de pessoas que procuraríamos evitar, julgaram-nos igualmente confiáveis. Os pacientes com lesão em apenas uma das amígdalas, os pacientes amnésicos e os demais pacientes com lesões em outros locais do cérebro apresentaram desempenho igual ao das pessoas normais.

A incapacidade de formar juízos sociais sensatos, baseados em experiências prévias, sobre situações que conduziriam ou não ao próprio bem-estar tem conseqüências importantes para as pessoas com esse tipo de afecção. Imersos, como Poliana, em um mundo seguro e confiável, esses indivíduos são incapazes de se proteger contra riscos sociais simples e às vezes não tão simples, sendo por isso mais vulneráveis e menos independentes

do que nós. Suas histórias de vida são testemunhos dessa deficiência crônica, assim como da importância fundamental da emoção no governo não apenas de criaturas simples, mas também dos seres humanos.

Como tudo funciona

Em uma emoção típica, portanto, certas regiões do cérebro, parte de um sistema neural em grande medida pré-ajustado e relacionado às emoções, enviam comandos a outras regiões do cérebro e a quase todas as partes do corpo. Os comandos seguem duas rotas. Uma delas é a corrente sangüínea, para onde os comandos são enviados na forma de moléculas químicas que atuam sobre receptores nas células constituintes dos tecidos do corpo. A outra consiste em vias de neurônios, e os comandos ao longo dessa rota assumem a forma de sinais eletroquímicos que atuam sobre outros neurônios, fibras musculares ou órgãos (como a glândula suprarenal), que, por sua vez, podem liberar substâncias químicas próprias na corrente sangüínea.

O resultado desses comandos químicos e neurais coordenados é uma mudança global no estado do organismo. Os órgãos que recebem os comandos mudam em conseqüência

destes, e os músculos, tanto os músculos lisos de um vaso sangüíneo como os músculos estriados do rosto, movem-se conformeHes é ordenado. Mas o próprio cérebro sofre uma mudança igualmente notável. A liberação de substâncias como monoaminas e peptídeos de regiões de núcleos no tronco cerebral e no prosencéfalo basal altera o modo de processamento de inúmeros outros circuitos cerebrais, desencadeia certos comportamentos específicos (por exemplo, criar laços afetivos, brincar, chorar) e modifica a sinalização de estados corporais para o cérebro. Em outras palavras, tanto o cérebro como o corpo propriamente dito são afetados de maneira abrangente e profunda pelo conjunto de comandos, embora a origem desses comandos esteja circunscrita a uma área do cérebro relativamente pequena que reage a um conteúdo específico do processo mental. Agora, consideremos o seguinte: além da emoção, especificamente descrita como o conjunto de reações que acabo de mencionar, é preciso que ocorram duas etapas adicionais antes de uma emoção ser *conhecida.* A primeira é o sentimento, a transformação em imagem das mudanças que acabamos de examinar. A segunda é a aplicação da consciência

central a todo o conjunto de fenômenos. Conhecer uma emoção — sentir um sentimento — só ocorre nesse ponto.

Esses eventos podem ser resumidos em três etapas principais:

1. Acionamento do organismo por um indutor de emoção — por exemplo, um objeto específico processado visualmente —, o que resulta em representações visuais do objeto. Imagine-se encontrando inesperadamente sua tia Maria, de quem você gosta muito e que você não vê faz muito tempo. É bem provável que você reconheça Tia Maria imediatamente, mas, mesmo se isso não acontecer, ou mesmo antes de você a reconhecer, o processo básico da emoção prosseguirá, dando início à próxima etapa.

2. Sinais decorrentes do processamento da imagem do objeto ativam todos os sítios neurais que estão preparados para reagir à classe específica de indutor à qual pertence o objeto. Os sítios a que me refiro — por exemplo, nos cortices pré-frontais ventromediais, a amígdala e o tronco cerebral — foram pré-ajustados de modo inato, mas a experiência passada com os elementos que dizem respeito à sua tia modulou a maneira como esses sítios tendem a reagir, por exemplo, a facilidade com que o farão. A propósito, ao viajar por todo o seu cérebro Tia Maria

não assume a forma de uma fotografia de passaporte. Ela existe como uma imagem visual, originada em padrões neurais gerados pela interação de várias áreas nos cortices visuais iniciais, sobretudo os lobos occipitais. Sinais decorrentes da presença da imagem de sua tia viajam para outras regiões e fazem seu trabalho quando partes do cérebro interessadas em elementos que concernem a Tia Maria reagem a esses sinais.

3. Em conseqüência da etapa 2, sítios indutores de emoção disparam vários sinais em direção a outros sítios do cérebro (por exemplo, núcleos monoaminérgicos, cortices sômato-sensitivos, cortices do cíngulo) e ao corpo (por exemplo, vísceras, glândulas endócrinas), como já mencionamos. Em algumas circunstâncias, o equilíbrio de reações pode favorecer circuitos intracerebrais e acionar minimamente o corpo. Isso é o que denomino respostas "corpóreas virtuais".

O resultado combinado das etapas 1,2 e 3 é um momentâneo e apropriado conjunto de reações às circunstâncias que são a causa de toda a comoção: por exemplo, o encontro com Tia Maria; o anúncio da morte de um amigo; algo que você não pode distinguir conscientemente; ou, se você for um filhote

de passarinho em um ninho no alto de uma árvore, a imagem de um objeto grande sobrevoando o local. Examinemos este último exemplo. O filhote de passarinho não tem idéia de que aquilo é uma águia predadora e nenhum senso consciente do perigo da situação. Nenhum processo de pensamento, no sentido próprio do termo, informa o filhote de passarinho a fazer o que faz agora, agachar-se o mais que pode no ninho e manter-se tão imóvel quanto possível, com isso talvez se tornando invisível para a águia. Entretanto, as etapas do processo que acabei de descrever foram acionadas: imagens visuais foram formadas no cérebro visual do filhote de passarinho, alguns setores do cérebro reagiram ao *tipo* de imagem visual formada pelo cérebro e todas as reações apropriadas, químicas e neurais, autonômicas e motoras, foram acionadas a toda a velocidade. Com seus remendos, lenta e serenamente a evolução fez todo o trabalho de pensar para o filhote de passarinho, e seu sistema genético obedientemente o transmitiu. Com uma ajudazinha da mamãe passarinho e de circunstâncias passadas, o miniconcerto do medo pode ser executado de pronto sempre que a situação exigir. A reação de medo que se vê em um cão ou em um gato é

executada de modo exatamente igual, assim como a reação de medo que você pode observar em si mesmo ao andar à noite por uma rua escura. Uma outra história é se nós, e pelo menos o cão e o gato, também somos capazes, graças à consciência, de tomar conhecimento dos sentimentos causados por essas emoções.

De fato, podemos encontrar as configurações básicas de emoções em organismos simples, até mesmo em organismos unicelulares, e vez ou outra atribuímos emoções como a alegria, o medo ou a raiva a criaturas muito simples que, com toda a probabilidade, não têm o sentimento dessas emoções no sentido em que você e eu temos, criaturas simples demais para ter um cérebro ou que, quando o possuem, têm um cérebro muito rudimentar para que tenham uma mente. Atribuímos essas emoções com base puramente nos movimentos do organismo, na velocidade de cada ato, no número de atos por unidade de tempo, no estilo dos movimentos etc. Podemos fazer a mesma coisa com um simples pontinho movendo-se em uma tela de computador. Alguns movimentos rápidos e irregulares em ziguezague parecerão "zangados", saltos harmônicos mas explosivos darão a impressão de "alegria", movimentos de recuo

lembrarão “medo”. Um desenho animado que mostre diversas formas geométricas se movimentando pela tela em ritmos diferentes, mantendo relações variadas entre si, evoca, em adultos normais e até mesmo em crianças, atributos previsíveis de estados emocionais. A razão por que podemos “antropomorfizar” o pontinho na tela ou um animal com tanta eficácia é simples: emoção, como indica a palavra, diz respeito a movimento, a comportamento exteriorizado, a certas orquestrações de reações a uma causa dada, em um meio determinado.[21]

Em algum lugar entre o pontinho e o cão ou o gato situa-se uma criatura viva que tem contribuído extraordinariamente para o progresso da neurobiologia, uma lesma-do-mar conhecida como *Aplysia californica.* Eric Kandel e seus colegas conseguiram grandes avanços no estudo da memória usando essa lesma muito simples, que pode não ter uma mente digna desse nome mas com certeza possui um sistema nervoso cientificamente decifrável, apresentando muitos comportamentos interessantes. É bem possível que a *Aplysia* não tenha sentimentos como os seus e os meus, mas tem alguma

coisa que se assemelha a emoções. Toque a guelra de uma *Aplysia* e você verá que esse órgão rapidamente se encolhe completamente, enquanto o ritmo cardíaco da *Aplysia* se acelera e o animal libera tinta ao seu redor para confundir o inimigo, mais ou menos como James Bond quando perseguido ferozmente pelo Dr. No. A *Aplysia* está manifestando emoção com um miniconcerto de reações que formalmente não é diferente, é apenas mais simples, do que aquele que você ou eu manifestaríamos em circunstâncias comparáveis. Na medida em que a *Aplysia* pode representar seu estado emotivo no sistema nervoso, ela pode ter os ingredientes de um sentimento. Não sabemos se a *Aplysia* possui sentimentos ou não, mas é muito difícil imaginar que ela tomaria conhecimento desses sentimentos se de fato os tivesse.[22]

UMA DEFINIÇÃO MAIS PRECISA DE EMOÇÃO: UM EXCURSO

O que pode ser considerado uma emoção? A dor? O reflexo do susto? Nenhum deles pode, mas, nesse caso, por que não? Esses fenômenos próximos e relacionados requerem distinções

precisas, mas as diferenças tendem a ser desconsideradas. Os reflexos de susto fazem parte do repertório de reações reguladoras presente nos organismos complexos, e se compõem de comportamentos simples (por exemplo, retração dos membros). Podem ser incluídos entre as inúmeras reações combinadas que constituem uma emoção — reações endócrinas, reações viscerais múltiplas, reações músculo-esqueléticas múltiplas etc. Mas até mesmo o comportamento emotivo simples da *Aplysia* é mais complexo do que uma simples reação de susto.

A dor também não pode ser considerada uma emoção. Ela é a conseqüência de um estado de disfunção local em um tecido vivo, conseqüência de um estímulo — dano tecidual iminente ou de fato — que causa a sensação de dor, assim como reações reguladoras como os reflexos, e que por si mesmo também pode induzir emoções. Em outras palavras, emoções podem ser causadas pelo mesmo estímulo que origina a dor, porém ambas são resultados diferentes de uma mesma causa. Por conseguinte, podemos tomar conhecimento de que sentimos dor e de que estamos tendo uma emoção associada à dor sentida, desde que

haja consciência.

Naquele dia em que você pegou um prato quente e queimou a pele dos dedos, sentiu dor e pode até mesmo ter sofrido por tê-la sentido. Eis o que aconteceu com você, nos termos neurobiológicos mais simples:

1.0 calor ativou um número imenso de fibras nervosas finas e amielínicas, conhecidas como fibras C, presentes nas proximidades da queimadura. (Essas fibras, que se distribuem por todas as partes do corpo, são evolutivamente antigas e destinam-se, em grande medida, a conduzir sinais concernentes a estados internos do corpo, incluindo os que acabarão por causar dor. São chamadas *amielínicas* porque não possuem o revestimento isolante conhecido como mielina. Fibras pouco mielinizadas conhecidas como A-o viajam juntamente com as fibras C e desempenham um papel semelhante. Juntas, são chamadas *nociceptivas,* porque reagem a estímulos que são potencialmente ou de fato lesivos a tecidos vivos.)

2. O calor destruiu milhares de células epiteliais, o que liberou várias substâncias químicas na área afetada.

3. Diversos tipos de células brancas do sangue destinadas a

reparar danos teciduais foram chamadas à área afetada; a convocação partiu de algumas das substâncias químicas liberadas (por exemplo, um peptídeo conhecido como substância P e íons como o potássio).

4. Várias dessas substâncias químicas ativaram fibras nervosas por conta própria, juntando suas vozes sinalizadoras à do próprio calor.

Assim que a onda de ativação foi iniciada nas fibras nervosas, ela viajou para a medula espinhal, e uma cadeia de sinais foi produzida através de diversos neurônios (neurônio é uma célula nervosa) e de numerosas sinapses (sinapse é o ponto onde dois neurônios se conectam e transmitem sinais), ao longo das vias apropriadas. Os sinais percorreram todo o caminho até os níveis superiores do sistema nervoso: o tronco cerebral, o tálamo e até mesmo o córtex cerebral.

O que aconteceu depois da sucessão de sinais? Conjuntos de neurônios situados em diversos níveis do sistema nervoso foram temporariamente ativados, e a ativação produziu um padrão neural, uma espécie de mapa dos sinais relacionados ao ferimento em seus dedos. O sistema nervoso central ficou então

de posse de múltiplos e variados padrões neurais de dano tecidual, selecionados segundo as especificações biológicas de seu sistema nervoso e do corpo com o qual ele se conecta propriamente dito. As condições necessárias para gerar uma sensação de dor haviam sido atendidas.

Este é o ponto aonde eu queria chegar: um desses padrões neurais de tecido lesado, ou todos eles, seria o mesmo que *ter o conhecimento* de que você sentiu dor? E a resposta é: não exatamente. Tomar conhecimento de que você está sentindo dor requer algo mais, que ocorre *depois* que os padrões neurais que correspondem ao substrato da dor — os sinais nociceptivos — são exibidos nas áreas apropriadas do tronco cerebral, do tálamo e do córtex cerebral e geram uma imagem de dor, um sentimento de dor. Note, porém, que o processo ocorrido "depois" a que me refiro não se encontra além do cérebro; ele se dá bem dentro do cérebro e, pelo que me é possível discernir, é tão biofísico quanto o processo ocorrido antes. No exemplo acima, é um processo que inter-relaciona padrões neurais de lesão tecidual com os padrões neurais que representam *você,* de modo que mais um padrão neural possa surgir — o padrão

neural de você tendo conhecimento, o que é apenas um outro nome para consciência. Se este último processo de inter-relacionamento não ocorrer, você nunca saberá que há tecido lesado em seu organismo — se não existe você e não existe o conhecimento, então não há como você conhecer, certo?

Curiosamente, se não tivesse existido um você, isto é, se você não estivesse consciente e se não houvesse um self e um conhecimento relacionado a pratos quentes e dedos queimados, o sofisticado mecanismo de seu "cérebro *sem* self " ainda assim teria usado os padrões neurais nociceptivos gerados pelo dano tecidual para dar origem a diversas reações úteis. Por exemplo, o organismo teria sido capaz de afastar o braço e a mão da fonte de calor centenas de milésimos de segundo depois do início do dano tecidual, um processo reflexo mediado pelo sistema nervoso central. Mas note que na frase anterior eu disse "organismo" em vez de "você". Sem um conhecimento e sem um self, não teria sido exatamente "você" quem teria retirado o braço. Nessas circunstâncias, o reflexo estaria relacionado ao organismo, mas não necessariamente a "você". Além disso, várias reações emocionais seriam acionadas automaticamente,

produzindo mudanças na expressão facial e na postura, juntamente com mudanças no ritmo cardíaco e no controle da circulação sangüínea — não aprendemos a exibir uma expressão de dor, simplesmente a exibimos. Embora em todos os seres humanos conscientes essas reações, simples e não tão simples, seguramente ocorram de forma previsível em situações comparáveis, a consciência não é necessária para que as reações aconteçam. Por exemplo, muitas dessas reações estão presentes até mesmo em pacientes em coma, nos quais a consciência foi comprometida — uma das maneiras como nós, neurologistas, avaliamos o estado do sistema nervoso em um paciente inconsciente consiste em verificar se essa pessoa reage com movimentos da face e dos membros a estímulos desagradáveis como pressionar a pele sobre o esterno.

A lesão tecidual leva a padrões neurais que são a base do estado de dor em nosso organismo. Se você estiver consciente, esses mesmos padrões também podem permitir que *você* saiba que sente dor. Mas, quer você esteja consciente ou não, o dano tecidual e os padrões sensoriais decorrentes também causam as várias reações automáticas descritas, de um simples afastamento

do membro a uma complexa emoção negativa. Em suma, dor e emoção não são a mesma coisa.

Você talvez esteja se perguntando como essa distinção pode ser feita, e é possível apresentar um vasto conjunto de dados para confirmá-la. Começarei por um fato de minha experiência direta, do início de minha especialização médica, ocorrido com um paciente no qual ficou patente a dissociação entre *dor propriamente dita* e *emoção causada pela dor."* O paciente sofria de uma nevralgia do tri-gêmeo refratária, muito intensa, também conhecida como tique doloroso. Nessa doença, que afeta o nervo que transmite os sinais relacionados à sensibilidade facial, até mesmo estímulos levíssimos, como um delicado toque na pele do rosto ou uma leve brisa, desencadeiam uma dor excruciante. Nenhum medicamento ajudava o rapaz, que nada podia fazer além de curvar-se, imóvel, toda vez que a dor excruciante o apunhalava. Como último recurso, o neurocirurgião Almeida Lima, que também foi um de meus primeiros mentores, ofereceu-se para operá-lo, já que se havia comprovado que a produção de pequenas lesões em um setor específico do lobo frontal aliviava a dor, procedimento que

estava sendo empregado como último recurso em situações como aquela.

Nunca me esquecerei desse paciente na véspera da operação, receoso de fazer qualquer movimento que pudesse desencadear um novo surto de dor, e da visita médica que fizemos a ele dois dias depois da operação, quando o examinamos; ele se transformara em uma pessoa completamente diferente, descontraído, alegremente absorto em um jogo de cartas com um companheiro de quarto. Quando Lima o interrogou sobre a dor, ele olhou para nós e disse, despreocupadamente: "As dores estão iguais". Mas agora ele se sentia bem. Lembro-me de minha surpresa à medida que Lima avaliava melhor o estado de espírito do paciente. A operação fizera pouco ou nada em relação aos padrões sensoriais correspondentes à disfunção tecidual local que estava sendo suprida pelo sistema trigeminal. As imagens mentais daquela disfunção tecidual não foram alteradas, e por isso o paciente podia dizer que as dores estavam iguais. Ainda assim, a operação fora um sucesso. Ela seguramente eliminara as reações emocionais que os padrões sensoriais de disfunção tecidual

vinham provocando. O sofrimento desaparecera. A expressão facial, a voz e o comportamento geral daquele homem não eram os que associamos à dor.

Esse tipo de dissociação entre "sensação de dor" e "afeto de dor" havia sido confirmado em estudos de grupos de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos para o controle da dor. Mais recentemente, Pierre Rainville, hoje pesquisador em meu laboratório, demonstrou por meio de uma hábil manipulação, empregando hipnose, que a sensação de dor e o afeto de dor são claramente separáveis. Sugestões hipnóticas destinadas a influenciar especificamente o afeto de dor, sem alterar a sensação de dor, modularam a atividade cerebral no córtex do cíngulo, a mesma região geral em que os neurocirurgiões podem provocar uma lesão para aliviar o sofrimento de uma dor crônica e refratária a tratamento. Rainville também demonstrou que, quando sugestões hipnóticas visavam à sensação de dor e não às emoções associadas à dor, ocorriam mudanças não apenas nas avaliações quantificadas das sensações de incômodo e de intensidade da dor, mas também em SI (o córtex sômato-sensitivo primário) e no córtex do cíngulo.[24] Em suma: sugestões

hipnóticas visando às emoções que decorrem da dor e não à sensação de dor reduziram a emoção mas não a sensação de dor, e também causaram mudanças funcionais apenas no córtex do cíngulo; sugestões hipnóticas visando à sensação de dor reduziram tanto a sensação de dor como a emoção, e causaram mudanças funcionais em SI e no córtex do cíngulo. É possível ter uma experiência direta do que estou descrevendo quando se tomam betabloqueadores para tratar uma arritmia cardíaca ou algum tranqüilizante como Valium. Esses medicamentos reduzem sua reatividade emocional e, caso você sinta alguma dor naquele período, eles reduzem a emoção causada por ela.

Podemos constatar que dor e emoção são estados biológicos distintos analisando como diferentes intervenções interferem em uma mas não em outra. Por exemplo, os estímulos que causam dor podem ser especificamente reduzidos ou bloqueados por analgesia. Quando a transmissão de sinais que levam à representação de disfunção tecidual é bloqueada, não ocorre dor nem emoção. Mas é possível bloquear a emoção e *não* a dor. A emoção que seria causada por lesão tecidual pode ser reduzida com medicamentos apropriados, por exemplo, Valium ou

betabloqueadores, ou mesmo com uma cirurgia seletiva. A percepção de lesão tecidual permanece, mas o embotamento da emoção elimina o sofrimento que teria acompanhado essa percepção.

E quanto ao prazer? O prazer é uma emoção? Novamente, eu preferiria dizer que não, embora o prazer esteja, exatamente como a dor, intimamente relacionado à emoção. Assim como a dor, o prazer é uma qualidade constituinte de certas emoções, bem como um desencadeador de alguns tipos de emoção. Enquanto a dor se associa a emoções negativas — como angústia, medo, tristeza e repugnância, cuja combinação comumente constitui o que se denomina sofrimento —, o prazer está associado a muitas gradações de felicidade, orgulho e emoções de fundo positivas.

Dor e prazer participam da estrutura biológica com propósitos obviamente adaptativos, mas fazem seu trabalho em circunstâncias muito diferentes. A dor é a percepção da representação sensorial de uma disfunção local em tecido vivo. Na maioria das circunstâncias em que existe uma lesão real ou iminente em tecidos vivos, surgem sinais que são transmitidos

quimicamente e por meio de fibras nervosas do tipo C e A-ô, criando-se então representações apropriadas no sistema nervoso central, em vários níveis. Em outras palavras, a arquitetura do organismo faz com que ele reaja à perda de integridade de seus tecidos com um tipo específico de sinalização, quer se trate de uma perda real ou de uma ameaça. A sinalização recruta um exército de reações químicas e neurais, que vão de reações locais de células brancas do sangue a reflexos envolvendo todo um membro ou uma reação emocional articulada.

O prazer surge em um cenário diferente. Recorrendo a exemplos simples de prazeres associados ao ato de comer ou beber, vemos que comumente o prazer é iniciado pela detecção de um desequilíbrio, como, por exemplo, baixa concentração de açúcar no sangue ou osmolalidade elevada. O desequilíbrio acarreta o estado de fome ou sede (definido como um estado motivacional e de impulso, que, por sua vez, ocasiona certos comportamentos relacionados à busca de alimento ou água, também parte integrante do estado motivacional e de impulso), que leva aos atos finais de comer ou beber. O controle dessas várias etapas envolve muitas alças funcionais, em hierarquias

diversas, e requer a coordenação de substâncias químicas produzidas internamente com a atividade neural.[25] O estado prazeroso pode ter início durante o processo de busca, com uma antevisão do objetivo efetivo da busca, e aumentar quando esse objetivo é atingido.

Mas do prato à boca perde-se a sopa. Se a busca de alimento ou bebida for muito demorada ou infrutífera, ela não virá acompanhada de prazer e emoções positivas. Se ao fim de uma busca bem-sucedida um animal for impedido de atingir realmente seu objetivo, a frustração da consumação pode causar raiva. Analogamente, como observei em meu comentário sobre a tragédia grega, o alívio ou a suspensão de um estado de dor pode ocasionar o surgimento de prazer e de emoções positivas.

O que se deve frisar aqui é a possível inter-relação entre dor e prazer e as emoções que os acompanham, bem como o fato de que um não é a imagem invertida do outro. São estados fisiológicos diferentes e assimétricos, que fundamentam qualidades perceptivas distintas, destinadas a auxiliar na solução de problemas muitíssimo diversos. (A dualidade entre dor e prazer não nos deve levar a desconsiderar o fato de que existem

mais de duas emoções, algumas aliadas à dor, outras ao prazer, mas sobretudo à primeira. A aparente simetria dessa divisão profunda desaparece à medida que o comportamento ganha complexidade na evolução.) No caso da dor, o problema consiste em lidar com a perda de integridade de um tecido vivo em conseqüência de lesão, seja internamente, como decorrência de uma doença natural, seja externamente, induzida pelo ataque de um predador ou por acidente. No caso do prazer, o problema é nortear um organismo por atitudes e comportamentos que levem à manutenção de sua homeostase. Curiosamente, a dor, a meu ver um dos principais determinantes do curso da evolução biológica e cultural, pode ter começado como uma providência *a posteriori* da natureza, uma tentativa de lidar com um problema que já havia surgido. Eu antes concebia a dor como uma tranca instalada depois de a casa ter sido arrombada, mas Pierre Rainville sugeriu-me uma metáfora melhor: um guarda colocado diante de uma casa enquanto se conserta uma janela quebrada. Afinal de contas, a dor não previne um novo dano, ao menos não imediatamente; ela protege o tecido lesado, facilitando seu reparo e evitando a infecção do ferimento. O

prazer, por outro lado, relaciona-se à previsão. Está vinculado à sábia antevisão do que pode ser feito para que *não* se tenha um problema. Neste nível básico, a natureza encontrou uma solução esplêndida: seduzir-nos para que nos comportemos devidamente.

Assim, dor e prazer são parte de duas genealogias diferentes da regulação da vida. A dor vincula-se a punição e a comportamentos como o de retirada ou paralisação. O prazer, por outro lado, vincula-se a recompensa e a comportamentos como o de busca e aproximação.

A punição leva os organismos a retrair-se, paralisar-se, afastar-se de seu meio. A recompensa leva os organismos a descontrair-se, tornar-se receptivos, aproximar-se de seu meio, buscá-lo, com isso aumentando suas chances de sobrevivência, mas também sua vulnerabilidade.

Essa dualidade fundamental evidencia-se em criaturas simples e presumivelmente não conscientes, como a anêmona-do-mar. Seu organismo, desprovido de cérebro e equipado apenas com um sistema nervoso simples, é pouco mais que um tubo digestivo com duas aberturas, animada por dois conjuntos

de músculos, alguns circulares, outros longitudinais. As circunstâncias em que a anêmona-do-mar se encontra determinam o que esse organismo deve fazer: abrir-se para o mundo como uma flor que desabrocha — momento em que a água e nutrientes entram em seu corpo e lhe fornecem energia — ou retrair-se em uma massa contraída e achatada, pequena e quase imperceptível aos outros. A essência da alegria e da tristeza, da aproximação e do afastamento, da vulnerabilidade e da segurança é tão evidente nessa dicotomia simples de um comportamento sem cérebro quanto na volubilidade das oscilações emocionais de uma criança que brinca.

O SUBSTRATO PARA A REPRESENTAÇÃO DE EMOÇÕES E SENTIMENTOS

Não há nada de vago, indefinível ou genérico no conjunto de reações que descrevi acima como constituintes de uma emoção. O substrato para a representação de emoções é um conjunto de disposições neurais em várias regiões do cérebro localizadas principalmente nos núcleos subcorticais do tronco cerebral, no hipotála-mo, no prosencéfalo basal e na amígdala.

A localização desses agrupamentos condiz com o fato de essas representações serem implícitas, dormentes, não estarem disponíveis à consciência. Existem primeiramente como padrões potenciais de atividade em grupos de neurônios. Quando esses agrupamentos são ativados, várias são as conseqüências. Por um lado, o padrão de ativação representa, no cérebro, uma emoção específica como um "objeto" neural. Por outro, o padrão de ativação gera reações explícitas que modificam tanto o estado do corpo propriamente dito como o estado de outras regiões do cérebro. Com isso, as reações criam um estado emocional, e nesse ponto um observador externo pode ver o organismo observado sendo acionado por uma emoção. Quanto ao estado interno do organismo no qual a emoção está ocorrendo, ele tem à sua disposição a emoção como objeto neural (o padrão de ativação nos locais de indução) e a sensação das conseqüências da ativação, um sentimento, contanto que o conjunto resultante de padrões neurais se transforme na mente em imagens.

Os padrões neurais que constituem o substrato de um sentimento surgem em duas classes de mudanças biológicas: nas relacionadas ao estado corporal e nas associadas ao estado

cognitivo. As mudanças vinculadas ao estado corporal são obtidas por um entre dois mecanismos. Um deles envolve o que denomino "alça corpórea". Esse mecanismo emprega sinais humorais (mensagens químicas transmitidas pela corrente sangüínea) e sinais neurais (mensagens eletroquímicas transmitidas pelas vias nervosas). Em conseqüência de ambos os tipos de sinal, a paisagem do corpo muda, sendo subseqüentemente representada em estruturas sômato-sensitivas do sistema nervoso central, rostrais ao tronco cerebral. A mudança na representação da paisagem do corpo pode ser parcialmente obtida por outro mecanismo, que denomino "alça corpórea virtual". Nesse mecanismo alternativo, a representação de mudanças relacionadas ao corpo é criada diretamente em mapas sensoriais do corpo, sob o controle de outros sítios neurais, como, por exemplo, os cortices pré-frontais. É "como se" o corpo realmente tivesse sido mudado, sem que de fato isso tenha acontecido.

As mudanças relacionadas ao estado cognitivo não são menos interessantes. Elas ocorrem quando o processo da emoção gera a secreção de certas substâncias químicas em

núcleos do prosencéfalo basal, do hipotálamo e do tronco cerebral, e a liberação subseqüente dessas substâncias em outras regiões do cérebro. Quando esses núcleos liberam certos neuromoduladores (como as monoaminas) no córtex cerebral, no tálamo e nos núcleos da base, provocam diversas alterações significativas na função cerebral O espectro completo das alterações ainda não está totalmente elucidado, mas enumerarei as que a meu ver são as mais importantes: 1) indução de comportamentos específicos, como os destinados a gerar a formação de laços afetivos, nutrição, exploração e jogo; 2) mudança no processamento em curso de estados corporais, de modo que os sinais corporais possam ser filtrados ou ter sua passagem liberada, ser seletivamente inibidos ou intensificados e ter sua qualidade — agradável ou desagradável — modificada; 3) mudança no modo de processamento cognitivo, tal que, por exemplo, o ritmo da produção de imagens auditivas ou visuais possa ser alterado (de lento para rápido ou vice-versa) ou o foco das imagens possa ser modificado (de nítido para vago); as mudanças no ritmo de produção ou no foco são parte integrante de emoções tão díspares quanto a tristeza e a alegria.

Supondo que todas as estruturas apropriadas estejam no seu lugar, os processos examinados permitem a um organismo ter uma emoção, manifestá-la e transformá-la em imagem, ou seja, sentir a emoção. Mas nada no que foi descrito indica de que modo o organismo poderia tomar conhecimento de que estava sentindo a emoção que estava tendo. Para um organismo saber que tem um sentimento, é necessário acrescentar o processo da consciência aos processos de emoção e sentimento. Nos próximos capítulos, apresentarei minha idéia do que é a consciência e de como ela pode funcionar para que possamos "sentir" um sentimento.

3. A consciência central

O ESTUDO DA CONSCIÊNCIA

É compreensível que nós, cientistas, lastimemos o fato de a consciência ser um fenômeno inteiramente pessoal e privado, que não se presta a observações por uma terceira pessoa, comuns na física e em outros ramos das ciências da vida. Contudo, temos de encarar a situação e tirar proveito das

desvantagens. Acima de tudo, não devemos cair na armadilha de tentar estudar a consciência exclusivamente de uma perspectiva externa, por medo de que a perspectiva interna esteja irremediavelmente fadada ao fracasso. O estudo da consciência humana requer perspectivas internas e externas.

Embora em certa medida estejamos condenados a estudar a consciência por vias indiretas, essa limitação não se restringe à consciência. Aplica-se a todos os demais fenômenos cognitivos. Atos comportamentais — socos, pontapés e palavras — são boas expressões do processo privado da mente, mas não são a mesma coisa. Analogamente, eletroencefalogramas e imagens de ressonância magnética funcional retratam correlates da mente, porém esses correlatos não são a mente. A inevitabilidade da via indireta, contudo, não implica uma eterna ignorância sobre as estruturas mentais e os mecanismos neurais básicos. O fato de as imagens mentais serem acessíveis somente ao organismo que as possui não impede que elas sejam caracterizadas, não nega sua dependência de um substrato orgânico e não impede que gradualmente nos aproximemos das especificações desse substrato. Isso pode preocupar os puristas que pensam que não

se deve confiar cientificamente naquilo que outra pessoa não pode ver, mas em verdade não é algo a ser temido. Esse estado de coisas não deve nos impedir de tratar cientificamente os fenômenos subjetivos. Goste-se ou não, *todos* os conteúdos de nossa mente são subjetivos, e o poder da ciência provém de sua capacidade para comprovar ou refutar objetivamente a consistência de muitas subjetividades individuais.

A consciência ocorre no interior de um organismo e não em público, mas se associa a várias manifestações públicas. Essas manifestações não descrevem o processo interno de modo tão direto quanto uma sentença falada traduz um pensamento, e no entanto, quando disponíveis para a observação, elas são como correlates e sinais reveladores da presença da consciência. Com base no que sabemos sobre mentes humanas privadas e no que sabemos e podemos observar do comportamento humano, é possível estabelecer uma ligação de três vias entre 1) determinadas manifestações externas, por exemplo, o estado de vigília, as emoções de fundo, a atenção, comportamentos específicos; 2) as manifestações internas correspondentes do ser humano que as está apresentando, conforme elas são relatadas

por esse ser humano; e 3) as manifestações internas que nós, como observadores, podemos verificar em nós mesmos quando em circunstâncias equivalentes às do indivíduo observado. Essa ligação de três vias autoriza-nos a fazer inferências razoáveis sobre estados humanos privados a partir do comportamento externo.[1]

A solução do problema metodológico criado pelo caráter privado da consciência depende de uma capacidade humana natural: teorizar constantemente sobre o estado de espírito dos outros a partir de observações de comportamentos, relatos sobre estados mentais e verificação de suas correspondências com base em experiências pessoais comparáveis. Como estudioso da mente e do comportamento, transformei um passatempo — a curiosidade pelas mentes dos outros — em atividade profissional, o que significa simplesmente que fiquei obcecado por isso e passei a tomar notas.

Curiosamente, comparada com a atitude dos especialistas, a cultura popular parece ter menos problemas com a perspectiva privada da consciência, como Woody Allen mostra brilhantemente em *Desconstruindo Harry*. Caso você não tenha

assistido ao filme, eis um resumo da trama. Em meio a uma cena de um filme dentro de um filme, que retrata a gravação de uma outra cena, o camera percebe que a imagem do ator que ele está filmando não está nítida. Naturalmente, atribui o problema a um erro seu no controle do foco; não conseguindo corrigi-lo, começa a achar que o mecanismo focalizador está com defeito. Mas o mecanismo está perfeito, e como a imagem não melhora o camera pensa que talvez o problema seja com a lente. Será que ela está suja e por isso a imagem aparece desfocada? Mas a lente também está ótima, e perfeitamente limpa. Cria-se um alvoroço e todos de repente se dão conta de que o problema não tem nada a ver com a camera, e sim com o ator (Mel, representado por Robin Williams). É o próprio ator que está fora de foco! Ele é *intrinsecamente* indistinto, e todo mundo que olha para ele vê uma imagem borrada; qualquer outra coisa é vista como imagem nítida, exceto Mel. O ator desse filme dentro de um filme foi acometido por uma doença que faz com que todos à sua volta, inclusive sua perplexa família e seu médico, o vejam desfocado.

O que faz os espectadores rirem é o patente absurdo dessa idéia, a violação de uma propriedade fundamental da

consciência: o caráter pessoal, privado, de primeira pessoa, de sua visão das coisas. Imprecisão e desfocalização da imagem não são propriedades dos objetos — exceto em um sentido metafórico. Mesmo quando um anteparo se interpõe entre você e um objeto e modifica apercep-ção que você tem dele — por exemplo, quando as lentes de seus óculos estão sujas —, a falta de nitidez não está *no* objeto. Numa imagem, desfocalização e imprecisão são, em grande medida, parte de nossa perspectiva consciente na percepção. Em circunstâncias normais, a imprecisão e a desfocalização da imagem ocorrem *no* organismo de uma pessoa e têm diversas causas possíveis, surgidas em vários níveis fisiológicos, que vão do olho às vias que transmitem sinais para o cérebro, e até ao próprio cérebro. Para as outras pessoas que estão próximas do sujeito que me parece borrado, a imagem dele não está imprecisa ou fora de foco. A cena do filme é bem-sucedida porque ninguém consegue focar Mel com nitidez. A desfocalização tornou-se uma propriedade externa de um ser vivo em vez de característica pessoalmente construída de uma observação.

Atualmente, o estudo da base biológica da mente humana

privada é feito em duas etapas. A primeira consiste em observar e medir em um experimento as ações de um sujeito ou coligir e medir os relatos de experiência interna fornecidos por uma pessoa, ou ainda ambos os procedimentos. A segunda etapa consiste em relacionar os dados obtidos à manifestação medida de um dos fenômenos neurobiológicos que estamos em vias de compreender, no âmbito das moléculas, dos neurônios, dos circuitos neurais ou de sistemas de circuitos. Essa abordagem fundamenta-se nas seguintes suposições: os processos da mente, incluindo os da consciência, baseiam-se em atividade cerebral; o cérebro é parte de um organismo integral com o qual ele interage continuamente; como seres humanos, a despeito de notáveis características individuais que nos singularizam, temos em comum características biológicas semelhantes no que concerne à estrutura, organização e função de nossos organismos.

Os limites da solução permitida pela primeira etapa podem se ampliar notavelmente quando a abordagem se transfere para seres humanos com alguma doença neurológica, que apresentam um comprometimento da mente e do comportamento causado

por lesão cerebral e disfunção cerebral seletiva — o tipo de problema que surge, por exemplo, em decorrência de um derrame. Essa abordagem, conhecida como método de lesão, permite-nos aplicar à consciência um método usado há tempos com a visão, a linguagem e a memória: investigar um comprometimento do comportamento, associá-lo ao comprometimento de estados mentais (cognição) e relacionar ambos a uma lesão cerebral focai (uma área de lesão cerebral circunscrita) ou a um registro anormal de atividade elétrica, avaliado por eletroencefalograma, por potenciais elétricos evocados (um teste de ondas cerebrais) ou por uma anormalidade em um exame de imagem, como a tomografia por emissão de positrons ou a ressonância magnética funcional. Um grupo de pacientes neurológicos oferece-nos oportunidades que não teríamos se observássemos apenas pessoas normais. Permite-nos analisar o comportamento e a mente com anormalidade, os locais de disfunção cerebral anatomicamente identificáveis, e assim estudar muitos aspectos da mente, em especial aqueles que são menos claros. De posse dos dados resultantes, é possível testar hipóteses, corroborá-las ou

modificá-las conforme os resultados, e testar as hipóteses aperfeiçoadas em outros pacientes com doença neurológica ou em pessoas sadias de um grupo de controle.

O estudo de pacientes com doença neurológica moldou minhas concepções sobre a consciência mais do que qualquer outra fonte de dados. Porém, antes de refletir sobre minhas observações de pacientes com comprometimento da consciência, convém dizer algumas palavras sobre as manifestações externas da consciência, que podem ser reveladoras.

A MÚSICA DO COMPORTAMENTO E AS MANIFESTAÇÕES EXTERNAS DA CONSCIÊNCIA

Manifestações externas da consciência consistentes e previsíveis são prontamente identificáveis e mensuráveis. Por exemplo, sabemos que em um estado de consciência normal os organismos estão despertos, atentos aos estímulos de seu ambiente, comportando-se de modo adequado ao contexto e ao que imaginamos ser seu propósito. O comportamento adequado inclui as emoções de fundo já descritas e ações ou emoções específicas, relacionadas a eventos ou estímulos específicos

ocorrendo em um determinado cenário. Um observador especializado pode avaliar esses correlatas de consciência ao longo de um período de tempo relativamente breve (talvez até mesmo apenas dez minutos, se as circunstâncias forem propícias, embora eu deva acrescentar que os especialistas podem ser enganados). A presença ou ausência do estado de vigília pode ser estabelecida por uma observação direta do organismo — os olhos têm de estar abertos, o tônus muscular tem de ser suficiente para permitir o movimento. A capacidade de atentar para os estímulos pode ser estabelecida a partir da capacidade do organismo de orientar-se na direção deles, e podemos observar os movimentos dos olhos e dos membros, assim como os padrões de movimentação dos membros e do corpo todo, enquanto o organismo responde a vários estímulos sensoriais e interage em um meio. A presença de emoção de fundo pode ser estabelecida com base na natureza das expressões faciais e no perfil dinâmico dos movimentos dos membros e da postura. A intencionalidade e a adequação do comportamento podem ser avaliadas levando em consideração o contexto da situação, se é natural ou experimental, e

determinando se as respostas do organismo a estímulos e as ações iniciadas pelo organismo são ou não apropriadas a esse contexto.

Embora todas essas manifestações possam ser produzidas por estímulos apropriados, observadas, filmadas e medidas por vários meios, devo salientar que os juízos qualitativos do observador especializado são um instrumento essencial na análise do comportamento. O que se apresenta ao observador é decomponível pela análise especializada, porém é, sobretudo, uma concorrência de contribuições no tempo, executadas em um único organismo e ligadas, de algum modo, por um único objetivo.

Pode ser útil conceber o comportamento de um organismo como a execução de uma peça musical para orquestra cuja partitura está sendo inventada à medida que a música se desenvolve. Assim como a música que você ouve é o resultado de muitos grupos de instrumentos tocando juntos ao mesmo tempo, o comportamento de um organismo é resultado de vários sistemas biológicos atuando simultaneamente. Os grupos de instrumentos produzem diferentes tipos de som e executam

melodias diferentes. Podem tocar continuamente durante tí>da a peça ou podem ocasionalmente se manter em silêncio, às rezes por vários compassos. Analogamente, isso se aplica ao comportamento de um organismo. Alguns sistemas biológicos produzem comportamentos que estão presentes continuamente, enquanto outros podem estar presentes ou não em um dado momento. As principais idéias que é importante ressaltar aqui são: em primeiro lugar, o comportamento que observamos em um organismo vivo não é resultado de uma simples linha melódica, e sim de uma concorrência de linhas melódicas em cada unidade de tempo que você seleciona para observação; se você fosse um maestro olhando a partitura musical imaginária do comportamento do organismo, veria as diferentes partes musicais unidas verticalmente em cada compasso. A segunda idéia é que alguns componentes do comportamento estão sempre presentes, formando uma base contínua para a execução, enquanto outros estão presentes apenas durante certos períodos de execução; a "partitura comportamental" registraria a entrada de determinado comportamento em um determinado compasso, e o fim desse comportamento alguns compassos depois,

exatamente como a partitura do maestro assinala o início e o fim dos solos de piano nos movimentos de um concerto. A terceira idéia é que, apesar de seus vários componentes, o produto comportamental de cada momento é um todo integrado, uma fusão de contribuições não diferente da fusão polifônica de uma execução de música orquestral. A característica crucial que estou descrevendo aqui é a concorrência no tempo, e dela emerge algo que não está especificado em nenhuma das partes.

Quando examinarmos o comportamento humano nas páginas que seguem, peço que você imagine várias linhas paralelas de atuação estendendo-se no tempo. O estado de vigília, a emoção de fundo e a atenção básica estarão presentes continuamente; eles estão presentes desde o momento em que você desperta até a hora em que adormece. Emoções específicas, a atenção focalizada e seqüências específicas de ações (comportamentos) aparecerão de quando em quando, conforme as circunstâncias pedirem. O mesmo ocorre com os relatos verbais, que são uma variedade de comportamento.

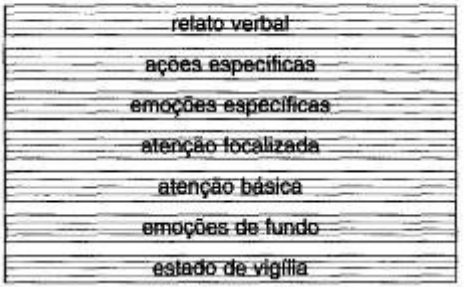
Imagine agora a aplicação dessa metáfora à mente da pessoa cuja atuação estamos observando. Suponho que também existe

uma partitura orquestral na mente privada, só que nesse caso os agrupamentos concorrentes de partes musicais correspondem a fluxos mentais de imagens. Esses fluxos são, em grande medida, a contrapartida interna e cognitiva dos comportamentos que observamos. Algumas imagens ocorrem pouquíssimo tempo antes desses comportamentos; por exemplo, a imagem mental de uma idéia que estamos prestes a expressar em uma sentença. Outras imagens ocorrem imediatamente depois; por exemplo, o sentimento da emoção que acabou de ser manifestada. Obviamente existem partes musicais para o estado de estar desperto, produzindo imagens continuamente, assim como para a representação de objetos e eventos específicos e das palavras que os denotam; existe também uma parte para os sentimentos das diversas emoções que o organismo está exibindo. Contudo, há um trecho da partitura orquestral interna para o qual não existe uma contrapartida externa precisa: é o sentido do self, o componente crucial de qualquer noção de consciência.

No contexto dessa metáfora, podemos imaginar o sentido do self como uma parte adicional que informa a mente, de um modo não verbal, sobre a própria existência do organismo

individual no qual essa mente está atuando e sobre o fato de que o organismo está empenhado em interagir com objetos específicos dentro de si mesmo ou em seu ambiente. Esse conhecimento altera o curso do processo mental e do comportamento externo. Sua presença privada, disponível diretamente apenas para quem o possui, pode ser inferida por um observador externo a partir da influência que essa parte exerce sobre comportamentos externos, e não diretamente de seu próprio comportamento. Estado de vigília, emoção de fundo e

TABELA 3.1 — A PARTITURA DO COMPORTAMENTO



atenção básica são, pois, sinais externos de condições internas compatíveis com a ocorrência de consciência. Por outro lado, emoções específicas, atenção contínua e concentrada e comportamentos direcionados apropriados ao contexto, no

decorrer de longos períodos, são bons indicadores de que de fato está ocorrendo consciência no indivíduo que observamos, mesmo que nós, como observadores externos, não possamos observá-la diretamente.

Estado de vigília

O estado de vigília e a consciência tendem a andar juntos, embora essa ligação possa ser rompida em duas circunstâncias excepcionais. Uma exceção ocorre quando estamos no estado de sono com sonhos. Obviamente não estamos acordados durante o sono com sonhos, e no entanto temos alguma consciência dos eventos que estão ocorrendo na mente. A memória que formamos, antes de despertar, dos últimos fragmentos de sonho indica que a consciência estava um tanto "ligada". Também pode ocorrer outra inversão marcante da ligação usual: podemos estar despertos e ainda assim nos vermos privados da consciência. Felizmente, este segundo caso ocorre apenas nos distúrbios neurológicos que discutirei adiante.

O melhor modo de descrever o estado de vigília é observando a transição do sono para a vigília. O retrato

indelével dessa transição que sempre vem à minha mente é apresentado na peça *Happy days,* de Beckett. Quando soa a campainha, no início do primeiro ato, Winnie abre os olhos e declara, olhando para a platéia: "Mais um dia glorioso". E prossegue, radiante, em um estado que permitirá a seu cérebro formar imagens do ambiente: sua bolsa, sua escova de dentes, os sons que Willie emite ao mexer-se nos lençóis, seu corpo — que, ela diz, naquele dia não dói muito, "quase nada". O estado de vigília cessa junto com o fim do dia de Winnie, quando soa a campainha, encerrando o primeiro ato.

Quando o estado de vigília desaparece, com exceção do sono com sonhos, a consciência também desaparece. O sono sem sonhos, a anestesia e o coma são exemplos dessa paridade. Mas estado de vigília não é o mesmo que consciência. No estado de vigília, o cérebro e a mente estão "ligados" e estão sendo formadas imagens do interior do organismo e do meio em que ele se encontra. Os reflexos podem ser acionados, obviamente (consciência e estado de vigília não são necessários para a atividade reflexa), e a atenção básica pode ser orientada para estímulos que servem às necessidades essenciais do organismo.

A consciência, no entanto, pode estar ausente. Pacientes com alguns dos distúrbios neurológicos descritos neste capítulo podem estar despertos mas sem apresentar o que a consciência central teria acrescentado a seu processo de pensamento: imagens de conhecimento centradas em um self.

Atenção e comportamento intencional

Há no comportamento de Winnie mais do que o simples estado de vigília. Ela se orienta para os objetos e se concentra neles conforme sua necessidade. Olhos, cabeça, pescoço, torso e braços movimentam-se em uma dança coordenada que estabelece uma relação inequívoca entre Winnie e determinados estímulos em seu meio: a bolsa, a escova de dentes, Willie remexendo-se lá atrás. A presença de atenção voltada para um objeto externo indica em geral presença de consciência, mas não necessariamente. Os pacientes com o chamado mutismo acinético, que têm consciência anormal, podem prestar uma atenção *fugaz* e básica a um evento ou objeto *proeminente,* por exemplo, a um observador que os chama pelo nome. A atenção só acusa a presença de consciência normal quando pode ser

mantida durante um longo período, centrando-se em objetos necessários para o comportamento apropriado em determinado contexto — o que significa muitos minutos ou horas, e não segundos. Em outras palavras, um tempo prolongado e um enfoque em objetos apropriados definem o tipo de atenção indicativo de consciência.

A ausência de atenção manifesta diante de um objeto externo não necessariamente nega a presença de consciência; pode, em vez disso, indicar que a atenção está voltada para um objeto interno. Cientistas em seus momentos de concentração e adolescentes sonhadoras manifestam esse "sintoma" o tempo todo. Felizmente, essa condição é momentânea. Sendo total ou duradoura, a falha de atenção está associada à dissolução da consciência, como ocorre nos momentos de sonolência, em estados confusionais e no estupor.

Criaturas conscientes concentram-se em certos objetos e atentam para determinados estímulos, uma experiência que se coaduna perfeitamente com a visão que temos em nosso íntimo quando pensamos no que se passa em nossa mente em situações comparáveis. Todos podemos concordar que a atenção e a

consciência são relacionadas, mas a natureza dessa relação é um tema controverso. A meu ver, consciência e atenção ocorrem em níveis e gradações, não são monólitos e se influenciam mutuamente em uma espécie de espiral ascendente. A atenção básica precede a consciência central; é necessária para acionar os processos que geram esta última. Mas o processo da consciência central orienta a atenção superior para um foco. Ao atentar para uma pessoa conhecida que acaba de entrar em meu consultório, faço isso sob a influência da consciência central. Essa consciência só existe porque meu organismo havia sido dirigido pela atenção básica e automatizada para processar certas características do ambiente que são importantes para organismos como o meu, ou seja, para criaturas em movimento e com rostos humanos. Na seqüência do processo, a consciência central ajudou a enfocar a atenção no objeto específico que inicialmente acionou o organismo.

Mas voltemos a Winnie. Em seguida, você nota que ela se comporta intencionalmente em relação aos estímulos nos quais se concentra. Poderia não fazer isso — sendo personagem de uma peça de Beckett —, mas faz. Com efeito, seu

comportamento é parte de um plano imediatamente reconhecível que só poderia ter sido formulado por um organismo que conhece seu passado, seu presente, e antevê seu futuro. O comportamento mostra-se condizente com esse plano ao longo de um período prolongado — horas, na verdade. A permanência da intencionalidade e da adequação do comportamento de Winnie requer a presença da consciência, mesmo que esta não garanta o comportamento intencional e adequado: idiotas perfeitamente conscientes podem comportar-se de maneira totalmente inadequada.

Uma coisa especialmente digna de nota nesse comportamento duradouro e adequado é o fato de comportamentos específicos serem acompanhados por um fluxo de estados emocionais que fazem parte de seu desenvolvimento. As emoções de fundo que discutimos no capítulo anterior fundamentam continuamente as ações do indivíduo. Entre os sinais que as revelam se incluem a postura global do corpo e a amplitude de movimento dos membros relativamente ao tronco, a velocidade e o perfil espacial dos movimentos dos membros, que podem ser suaves ou abruptos, a congruência dos

movimentos que ocorrem em diferentes regiões do corpo, como rosto, mãos e pernas, e finalmente, e talvez o mais importante, a animação do rosto. Mesmo quando o sujeito observado fala, os aspectos emocionais da comunicação são separados do conteúdo das palavras e sentenças pronunciadas. Palavras e sentenças, mesmo as mais simples, como "sim", "não", "olá", "bom dia" ou "até logo", geralmente são proferidas com uma inflexão emocional de fundo. A inflexão é um elemento da prosódia, o acompanhamento musical tonai dos sons da fala que constituem as palavras. A prosódia pode expressar não só emoções de fundo, mas também emoções específicas. Por exemplo, você pode dizer a uma pessoa com um tom extremamente carinhoso: "Ora, saia da minha frente", e também pode dizer com uma prosódia que denota inconfundível indiferença: "Que bom ver você!".

Além disso, emoções específicas com freqüência sucedem a estímulos ou ações do indivíduo que aparentemente as motivam, conforme julgamento feito da perspectiva do observador. De fato, o comportamento humano normal apresenta um *continuum* de emoções induzidas por um *continuum* de pensamentos. Os

conteúdos desses pensamentos — geralmente existem conteúdos paralelos e simultâneos — incluem objetos com os quais o organismo está de fato ocupado ou objetos evocados pela memória, bem como sentimentos das emoções que acabaram de ocorrer. Por sua vez, muitos desses "fluxos" de pensamento — de objetos reais, objetos evocados e sentimentos — podem induzir emoções, desde as emoções de fundo até as secundárias — com ou sem cognição. A manifestação contínua de emoção deriva dessa superabundância de indutores, conhecidos e não conhecidos, simples e não tão simples.

A continuidade da linha melódica da emoção de fundo é um fato importante a ser considerado em nossa observação do comportamento humano normal. Quando observamos alguém com a consciência central intacta, flagramo-nos presumindo o estado de espírito da pessoa muito antes de qualquer palavra ter sido proferida. Corretas ou não, algumas dessas suposições baseiam-se na continuidade dos sinais emocionais encontrados no comportamento do indivíduo.

É preciso fazer uma advertência sobre uma terminologia confusa: às vezes, expressões como *estado de alerta* [*alertness*]

e *ativação* [*arousal*] são usadas como sinônimos de *estado de vigília, atenção* e até mesmo de *consciência,* quando não deveriam ser. *Estado de alerta é* muitas vezes usado no lugar de *estado de vigília,* como quando alguém diz que está "totalmente alerta" ou acha que outra pessoa está. Para meus propósitos, a expressão *estado de alerta* deve significar que o indivíduo não está apenas acordado, mas com uma visível inclinação a perceber e agir. O significado apropriado de *alerta* é algo entre "desperto" e "atento".

O termo *ativação* é mais fácil de definir. Denota a presença de sinais de ativação do sistema nervoso autônomo, como mudanças na cor da pele (rubor ou palidez), comportamento dos pêlos (pêlos arrepiados!), diâmetro das pupilas (maior ou menor), suor, ereção sexual etc, que são razoavelmente abrangidos por palavras da linguagem comum, como *ativação.* É possível que uma pessoa esteja desperta, alerta e inteiramente consciente sem estar, nesse sentido, "ativada", mas todos sabemos que nossos organismos podem ser "ativados" também nesse sentido durante o sono, quando não estamos despertos, atentos ou conscientes. Até mesmo pacientes em coma podem

ser “ativados”, só que não sabem disso. Complicado, não?

O ESTUDO DA CONSCIÊNCIA POR SUA AUSÊNCIA

Você talvez se pergunte como é que podemos comentar, de uma perspectiva pessoal, a ausência de consciência, considerando que a ausência do conhecimento e do self deve tornar impossível que experimentemos essa ausência. A resposta é que em algumas circunstâncias chegamos perto de experimentar a ausência de consciência. Pense nos breves momentos em que recobramos os sentidos depois de um episódio de perda de consciência causada por desmaio ou por anestesia; ou, num exemplo benigno, nos rápidos momentos que precedem o despertar total, após um sono restaurador quando estamos muito cansados. Nesses instantes de transição podemos vislumbrar as limitações do estado mental em que nos encontrávamos um pouco antes. Imagens de pessoas, objetos e lugares vão se formando ao nosso redor, mas por um breve período, que pode parecer demasiado longo, o sentido do self está ausente, e parece que não somos donos de nossos pensamentos. Uma fração de segundo depois nosso sentido do

self está “ligado”, e inferimos vagamente que, de fato, as imagens dizem respeito a nós, mas nesse momento nem todos os detalhes se encaixam. Demora mais um pouco para o self autobiográfico ser reativado como um processo e para que a situação fique clara.

Contudo, permanece a questão de como é possível vislumbrar esse estado de empobrecimento mental inconsciente se não estávamos realmente conscientes durante aquele estado. Decerto isso ocorre, e suponho que a razão seja a falta, nesses momentos de transição, de lembranças de qualquer experiência dos instantes que imediatamente precederam a transição. Nossa experiência consciente normalmente inclui uma breve lembrança do que percebemos como o “logo antes”, a qual está vinculada ao que simploriamente pensamos ser o “agora”. Essa lembrança refere-se ao sentido de um self a quem se está atribuindo algum conhecimento. Imediatamente após despertar, porém, a breve lembrança que teria preservado o instante anterior, em benefício do instante presente, não está disponível, pela simples razão de que não houve experiência consciente a ser memorizada. Nossa introspecção desses estados anômalos, portanto, revela um fato

importante: a continuidade da consciência normal requer uma breve lembrança, da ordem de uma fração de segundo, um feito trivial para o cérebro humano, cuja memória de curto prazo para fatos dura usualmente cerca de sessenta segundos.

As variedades mais extremas de comprometimento da consciência — coma, estado vegetativo persistente, anestesia e sono profundos — proporcionam poucas oportunidades para análises do comportamento, pois são abolidas quase todas as manifestações na "partitura comportamental" que já mencionamos.[2] Presume-se também que quase todas as manifestações internas na "partitura cognitiva" são igualmente abolidas. A idéia de que os fenômenos da consciência e mesmo os fenômenos da mente estão suspensos em situações como essas é uma intuição fundada em reflexões sobre nossa condição baseadas no bom senso e em observações do comportamento de outras pessoas. Essa idéia também é plenamente corroborada pelos raros mas valiosíssimos relatos de pessoas que recobram a consciência depois de ter estado em coma. Elas conseguem se recordar do afundamento no nada que o coma representa — mais ou menos como conseguimos nos lembrar do momento em

que uma anestesia geral começa a fazer efeito — e da recuperação da consciência, mas não se lembram de absolutamente nada do período intermediário, que pode ter durado semanas ou meses. É lícito supor, considerando todos os dados, que pouco ou nada realmente estava ocorrendo na mente em tais circunstâncias.[3]

Dois outros grupos de pacientes, porém, proporcionam uma oportunidade privilegiada para análises do comportamento, e o estudo dessas condições exerceu uma influência notável sobre minhas concepções da consciência. Um desses grupos é formado por pacientes que apresentam um fenômeno complexo conhecido como *automatismo epiléptico.* O outro reúne pacientes que, em conseqüência de diversas doenças neurológicas, desenvolveram um distúrbio a que se atribui a denominação genérica de *mutismo acinético.* Em ambos os grupos, a consciência central e a consciência ampliada estão profundamente comprometidas, mas nem todos os comportamentos descritos na "partitura comportamental" foram abolidos, deixando assim espaço para alguma intervenção do observador e para a análise de um desempenho residual.[4]

Os automatismos epilépticos podem funcionar como um bisturi, separando a consciência das coisas que estão na consciência. Eles podem se manifestar como parte de crises epilépticas ou imediatamente após essas crises. Os episódios que mais me interessam se associam às crises de ausência, embora também sejam encontrados automatismos relacionados às chamadas crises epilépticas do lobo temporal. As crises de ausência estão entre os principais tipos de crises epilépticas; durante essas crises, a consciência é momentaneamente suspensa, juntamente com a emoção, a atenção e o comportamento adequado. O distúrbio é acompanhado por uma anormalidade elétrica característica, revelada no eletroencefalograma. As crises de ausência são de grande valor para quem estuda a consciência, e a variedade mais freqüente de crise de ausência é, de fato, um dos exemplos mais puros de perda de consciência — o termo *ausência é* um modo mais conciso de referir a "ausência de consciência". O automatismo associado à crise de ausência que sucede uma crise especialmente longa talvez seja o melhor exemplo de todos.

Se você estivesse conversando com alguém sujeito a crises

de ausência e a automatismos associados a essas crises, eis o que poderia acontecer quando tivesse início um desses episódios. Subitamente, em meio a uma conversa totalmente lúcida e coerente, o paciente interromperia o que estava dizendo, pararia qualquer outro movimento que estivesse executando e fitaria o vazio, sem focalizar coisa alguma, com o rosto sem nenhuma expressão — uma máscara sem sentido. Ele permaneceria desperto. O tônus muscular estaria preservado. Ele não cairia, não teria convulsões nem derrubaria o que estivesse segurando. Esse estado de suspensão poderia durar menos de três segundos — para quem está observando, um tempo muito mais longo do que você pode imaginar — ou se estender por dezenas de segundos. Quanto maior sua duração, maior é a probabilidade de que a crise de ausência propriamente dita seja seguida pelo automatismo, que pode, igualmente, durar alguns instantes ou vários segundos. Quando o automatismo começa, os eventos se tornam ainda mais intrigantes. A situação lembra o que ocorre quando você aperta o botão "Pausa" para "descongelar" a imagem de um vídeo ou quando um projetor de cinema volta a funcionar depois de algum problema. O filme prossegue.

Quando o paciente “descongela”, ele olha em volta, talvez não para você mas para algo próximo. Seu rosto permanece inexpressivo, sem nenhuma expressão decifrável; ele bebe o que há em um copo sobre a mesa, estala os lábios, arruma desajeitadamente as roupas, levanta-se, vira-se, anda em direção à porta, abre-a, hesita na soleira e então sai andando pelo corredor. A essa altura, você teria levantado da cadeira e estaria indo atrás dele, para ver como o episódio terminaria. Vários são os cenários possíveis. No mais provável, o paciente poderia parar em um ponto do corredor, parecendo confuso, ou sentar-se em um banco, se houvesse algum. Mas ele também poderia entrar em outra sala ou continuar andando. Na variedade mais extrema desses episódios, conhecida como “fuga epiléptica”, o paciente poderia até mesmo sair do prédio e andar pela rua. Para um bom observador, ele pareceria estranho e confuso, mas é possível que o paciente consiga caminhar sem que nenhum mal lhe aconteça. Em qualquer um desses cenários, o episódio de automatismo terminaria quase sempre dentro de segundos, mais raramente em minutos, e o paciente pareceria perplexo, onde quer que estivesse naquele momento. A consciência teria

retornado tão subitamente quanto havia desaparecido, e alguém precisaria explicar a situação ao paciente e levá-lo de volta para onde ele estava antes de o episódio começar.

O paciente não se lembraria de absolutamente nada do que aconteceu durante o episódio. Não saberia naquele momento, nem nunca saberia, o que ele esteve fazendo, o que aconteceu com seu organismo durante o episódio. Esses pacientes não se recordam do que aconteceu durante a crise ou durante a extensão da crise, no período do automatismo. Lembram-se do que ocorreu antes da crise e são capazes de recuperar esses conteúdos da memória, uma indicação clara de que seus mecanismos de aprendizado estavam intactos antes da crise. Aprendem imediatamente o que está acontecendo assim que a crise termina, sinal de que ela não comprometeu de modo permanente o mecanismo de aprendizado. Mas os eventos ocorridos durante a crise não foram registrados na memória ou, caso tenham sido, não são recuperáveis.

Se você interrompesse o paciente em qualquer momento durante o episódio, ele olharia para você totalmente confuso, ou talvez com indiferença. Não saberia espontaneamente quem

você é, e tampouco se você o questionasse; não saberia quem ele próprio é ou o que está fazendo, e poderia simplesmente afastá-lo com um gesto vago, mal olhando para você. Estariam ausentes os conteúdos que compõem uma mente consciente, e isso não permitiria um relato verbal nem alguma ação altamente inteligente. O paciente permaneceria desperto e suficientemente atento para processar um objeto que surgisse em seu campo perceptivo, mas, pelo que podemos deduzir da situação, isso é tudo o que se passaria em sua mente. Não haveria plano, antevisão, sentido de um organismo individual com desejos, necessidades, reflexões, crenças. Não haveria um sentido do self, uma pessoa identificável, com um passado e com um futuro antevisto — especificamente, não haveria nenhum self central e nenhum self autobiográfico.

Nessas circunstâncias, a presença de um objeto promove em seguida uma ação, e esta pode ser adequada no microcontexto daquele momento — beber algo de um copo, abrir uma porta. Mas essas ações não seriam adequadas no conjunto mais amplo das circunstâncias em que o paciente está atuando. Quem observa as ações executadas percebe que elas são destituídas de

finalidade e inadequadas para um indivíduo naquela situação.

Contudo, seria inegável estar havendo um estado de vigília: os olhos estariam abertos, o tônus muscular seria mantido. Haveria alguma capacidade para criar padrões neurais e, presumivelmente, imagens: os objetos em torno do paciente teriam de ser suficientemente mapeados em seus aspectos visuais ou táteis para que ele pudesse executar ações com êxito. E também haveria atenção; não a atenção superior, como a que temos neste momento, mas uma atenção suficiente para que os mecanismos perceptivos e motores do organismo pudessem se voltar para um objeto específico por um período suficiente e de maneira suficientemente satisfatória, de modo que imagens sensoriais se formassem adequadamente e movimentos fossem executados com precisão em relação a essas imagens, como, por exemplo, a imagem visual de uma parede ou a imagem tátil do copo do qual o paciente pôde beber.

Em outras palavras, o paciente apresentaria alguns aspectos elementares da mente, teria nessa mente alguns conteúdos concernentes aos objetos à sua volta, mas não seria uma consciência normal. Não teria desenvolvido, paralelamente à

imagem dos objetos ao seu redor, uma imagem de conhecimento centrada em um self, uma imagem realçada dos objetos com os quais ele estava interagindo, um senso da conexão apropriada com o que aconteceu antes de cada instante específico ou do que poderia acontecer no instante seguinte.

A dissociação entre o comprometimento da consciência e a capacidade de formar padrões neurais para os objetos, por mais surpreendente que pareça, também é confirmada por outros dados intrigantes. Uma paciente em estado vegetativo persistente — uma forma mais atenuada de coma em que há sinais de estado de vigília, com grave comprometimento, contudo, da consciência — foi estudada com um exame de tomografia de imagem funcional feito ao mesmo tempo que fotografias de rostos humanos conhecidos eram projetadas em suas retinas. O resultado foi a ativação de uma região nos cortices occípito-temporais que sabemos ser afetada pela percepção de rostos em pessoas normais, despertas e conscientes. Portanto, mesmo sem consciência, o cérebro pode processar sinais sensoriais através de diversas estações neurais e causar a ativação de pelo menos algumas das áreas geralmente

envolvidas nos processos de percepção.[5]

Observando um episódio de automatismo associado a crise de ausência, encontram-se os comportamentos complexos de um organismo inteiramente privado de consciência ampliada e talvez de tudo o mais, exceto uma forma muitíssimo vaga de consciência central. Só podemos tentar imaginar os vestígios de uma mente da qual foram removidos o sentido do self e o conhecimento, talvez uma mente repleta de imagens de coisas a serem conhecidas mas que nunca chega a conhecer, coisas não realmente possuídas — uma mente destituída do mecanismo que possibilita a ação deliberada.

Concluirei com um comentário sobre o fato de que a emoção esteve ausente durante todo o episódio. A suspensão da emoção é um sinal importante nas crises de ausência e nos automatismos associados a essas crises. A emoção também não está presente nos mutismos acinéticos descritos na seção seguinte. A ausência de emoção — de emoções de fundo e de emoções específicas — é patente, mas não foi salientada na literatura sobre o tema. Refletindo sobre esse fato, muitos anos depois de tê-lo observado, ouso supor que a ausência de emoção

é um correlato confiável do comprometimento da consciência central, assim como, talvez, a presença de algum grau de emoção contínua é praticamente sempre associada ao estado consciente. Uma situação análoga ocorre habitualmente durante a experiência natural de inconsciência que denominamos sono. O sono profundo não é acompanhado de expressões emocionais, mas no sono com sonhos, durante o qual a consciência retorna de modo singular, é fácil detectar expressões emocionais em animais e em seres humanos.

A descoberta de comprometimentos paralelos na consciência e na emoção parecerá ainda mais notável se levarmos em consideração que nos pacientes em que a consciência central está intacta, encontrando-se comprometida, no entanto, a consciência ampliada, se reconhecem emoções de fundo e primárias normais. Emoções e consciência central tendem a andar juntas, no sentido rigoroso da expressão, pois quando uma está presente ou ausente, o mesmo ocorre com a outra.[6]

A ausência de emoção é surpreendente, considerando que, como vimos, as emoções podem ser desencadeadas

inconsciente- mente, a partir de pensamentos para os quais não se atentou ou de disposições de espírito desconhecidas, ou ainda de aspectos de nossos estados corporais que não podemos perceber. Quando a consciência central desaparece, a ausência de emoção pode ser parcialmente explicada supondo que tanto as emoções como a consciência central requerem, em parte, os mesmos substratos neurais e que uma disfunção situada estrategicamente compromete ambos os tipos de processamento. Os substratos que são comuns a ambas incluem o conjunto de estruturas neurais que sustentam o proto-self (que será descrito no capítulo 5), as estruturas que regulam e representam os estados internos do corpo. Interpreto a ausência de emoção, desde a emoção de fundo até os níveis superiores de emoção, como um sinal de que importantes mecanismos de regulação corporal foram comprometidos. A consciência central está funcionalmente próxima dos mecanismos lesados, entrelaçada a eles, e, assim, fica igualmente comprometida. Não existe uma relação funcional próxima entre processamento emocional e consciência ampliada. É por isso que, como observado no capítulo 7, comprometimentos da consciência ampliada não são

acompanhados por um comprometimento das emoções.

Pessoas com consciência normal podem avaliar suas emoções na forma de sentimentos, e estes, por sua vez, podem gerar uma nova linha melódica de emoções, que confere ao comportamento as características que tão facilmente reconhecemos como pertencentes a um indivíduo consciente das impressões de seus sentidos. Na condição patológica, a suspensão do ciclo reverberante de emoção-sentimento-emoção subtrai ao comportamento um importante sinal, revelador de que o indivíduo tem consciência dessas impressões, dando ao observador a idéia de que está acontecendo algo estranho na mente da pessoa observada. Eu não me surpreenderia se descobrisse que a razão pela qual atribuímos com tanta certeza consciência à mente de alguns animais, em especial os domésticos, está no fluxo de emoções patentemente motivadas que eles exibem e em nossa supqsição automática e razoável de que essas emoções são de fato causadas por sentimentos que só poderiam afetar o comportamento em uma criatura que tenha consciência de si e do ambiente. Examinarei esse assunto mais à frente.

Outra importante fonte de informação sobre o comprometimento da consciência provém do estudo de pacientes com um distúrbio conhecido genericamente como *mutismo acinético. Acinesia* é o termo técnico que designa ausência de movimento, em geral devido à incapacidade de iniciá-lo, embora com freqüência ele seja executado lentamente; *mutismo,* como a palavra indica, denota ausência de fala. Como de costume, a terminologia sugere o que acontece ou o que não acontece externamente, passando ao largo, contudo, da visão interior. Da perspectiva interna, considerando todos os dados disponíveis, a consciência está comprometida, em alto grau ou mesmo totalmente. O problema dos chamados mutismos acinéticos fascinou-me durante anos, e passei muitas horas observando esses pacientes, em leitos de hospital ou em meu laboratório, estudando suas tomografias e seus eletroencefalogramas, esperando pacientemente que seu mutismo se resolvesse para que talvez eu pudesse conversar com eles. A história de uma de minhas pacientes com esse distúrbio dará uma idéia do que acontece.

O derrame sofrido por essa paciente, a quem chamarei L,

causou lesões nas regiões interna e superior do lobo frontal em ambos os hemisférios. Uma área conhecida como córtex do cíngulo foi lesada, juntamente com regiões vizinhas. L ficara repentinamente sem movimento e sem fala e, de um modo geral, assim permaneceria durante a maior parte dos seis meses seguintes. Jazia na cama, freqüentemente de olhos abertos mas com o rosto inexpressivo. De vez em quando, percebia um objeto em movimento — por exemplo, eu me movendo em volta de seu leito — e por alguns instantes o acompanhava com os olhos e a cabeça; mas o olhar fixo e vago logo retornava. O termo *neutro* ajuda a caracterizar a serenidade de sua expressão, mas, quando o observador se concentrava em seus olhos, percebia que a palavra *vácuo* seria mais adequada. L estava lá mas não estava presente.

A ausência de animação do corpo era igual à do rosto. L às vezes fazia um movimento normal com o braço e a mão — puxava as cobertas, por exemplo —, mas em geral seus membros estavam em repouso. Juntos, corpo e rosto nunca expressavam nenhum tipo de emoção, de fundo, primária ou secundária, embora houvesse uma abundância de indutores,

oferecidos dia após dia nas tentativas de conversa orientada ou simplesmente nos gracejos que médicos, enfermeiros, estudantes de medicina, amigos e parentes lhe dirigiam. A neutralidade emocional predominava soberana, significando que não havia reação não só a indutores externos, como tampouco a indutores internos, aqueles que poderiam estar presentes nos pensamentos de L mas, como ficou patente, obviamente não estavam.

Quando lhe perguntavam sobre sua situação, L quase invariavelmente permanecia calada, embora depois de muita insistência talvez dissesse seu nome, uma única vez, e retomasse o silêncio. Ela nada tinha a dizer quanto aos acontecimentos que levaram à sua internação, nada comentava sobre seu passado ou seu presente. Não reagia à presença de parentes e amigos, nem a médicos e enfermeiros. Fotografias e canções, escuridão ou luz intensa, palmas, trovões ou o sopro de uma brisa, nada a induzia a reagir. Ela nunca se aborrecia com as perguntas insistentes e repetitivas que euHe fazia, nunca demonstrava uma única centelha de preocupação consigo mesma ou com qualquer outra coisa.

Meses mais tarde, à medida que ela emergia desse estado de

existência restrita e gradualmente começava a responder a algumas perguntas, foi se esclarecendo o enigma de seu estado mental. Ao contrário do que um observador casual poderia pensar, a mente de L não ficara aprisionada no cárcere de sua imobilidade. Em vez disso, aparentemente não havia mente e nada que se assemelhasse à consciência central, muito menos à consciência ampliada. A passividade de seu rosto e de seu corpo era o reflexo fiel da ausência de animação mental. L não se recordava de nenhuma experiência específica de seu longo período de silêncio; nunca sentira medo, nunca ficara ansiosa, nunca desejara se comunicar. Do período imediatamente anterior às primeiras respostas que ela me deu, alguns dias, talvez, L se lembrava vagamente de que lhe faziam perguntas, mas sentia que não tinha realmente nada a dizer, e, novamente, isso não lhe causava sofrimento. Nada a forçara a não dizer o que pensava.

Ao contrário do que ocorre com os pacientes com síndrome do encarceramento [*locked-in syndrome*], que serão discutidos no capítulo 8, tudo indica que durante a maior parte do longo período em que esteve sonhando acordada L não tinha nenhum

sentido de si mesma e de seu meio, nenhum senso de conhecimento. Mesmo durante seu lento despertar, é provável que seu sentido do self estivesse comprometido. Ao contrário dos pacientes com a síndrome do encarceramento, mas como os pacientes epilépticos já descritos e os casos que serão mencionados na seção seguinte, L poderia perfeitamente ter se movido — poderia ter movimentado membros, olhos, aparelho fonador — se tivesse uma mente consciente para formular um plano e comandar um movimento. Mas L não se movia. Embora fosse provável que algumas imagens estivessem sendo formadas — é difícil imaginar como ela poderia acompanhar com os olhos um objeto ou como poderia puxar as cobertas pelo tato, com precisão, se dependesse apenas de reflexos —, ao que tudo indica ela não produzia nenhum pensamento, raciocínio ou planejamento diferenciados, e também não havia reação emocional a nenhum conteúdo mental. Esse notável conjunto de deficiências traduzira-se externamente em uma expressão facial neutra, em uma suspensão virtual de movimento corporal, em mutismo. Mais uma vez, a emoção estava ausente.

Em estágios avançados da doença de Alzheimer, a

consciência de alguns pacientes também é comprometida, e de um modo semelhante ao que acabamos de descrever para o mutismo acinético. Nos estágios iniciais da doença, o quadro é dominado pela perda de memória, e a consciência mantém-se intacta; mas, à medida que cresce a devastação causada pela doença, com freqüência se observa uma degradação progressiva da consciência. Infelizmente, os livros didáticos e as descrições leigas da doença de Alzheimer enfatizam a perda de memória e a preservação inicial da consciência, muitas vezes deixando de mencionar aquele aspecto importante.

O declínio afeta primeiro a consciência ampliada, restringindo progressivamente seu campo de ação, até o ponto em que praticamente desaparecem todas as manifestações do self autobiográfico. Por fim, chega a vez de a consciência central ser comprometida, em um grau em que até mesmo o simples sentido do self não está mais presente. O estado de vigília é mantido, e os pacientes reagem a pessoas e objetos de maneira elementar — por meio de um olhar ou um toque, ou segurando um objeto. Mas não há sinal de que essas reações procedem de um conhecimento de fato. Em uma questão de segundos, a

atenção do paciente perde a continuidade, evidenciando-se a ausência de um propósito global.

Fui testemunha dessa desintegração em muitos pacientes com a doença de Alzheimer, e o caso mais doloroso foi o de um amigo a quem eu queria muito bem, um eminente filósofo cuja extraordinária capacidade intelectual ocultou seu declínio mental a todos os que não conviviam intimamente com ele. Na última vez em que o vi, ele não disse uma única palavra nem deu mostras de que me conhecia, ou que conhecia sua esposa. Seus olhos, cuja expressão havia sido roubada pelo vazio interior, pousavam em uma pessoa ou em um objeto por alguns segundos, sem que isso provocasse reação alguma no rosto e no corpo. Nunca surgia um sinal de emoção, positiva ou negativa. E, apesar de tudo, ele ainda conseguia mover-se com sua cadeira de rodas pela sala, às vezes imprevisivelmente — por exemplo, aproximava-se de uma janela que dava para uma vista panorâmica, sem olhar para nada em particular.

Certa vez ele foi até a única estante da sala, que estava quase vazia, estendeu o braço em direção a uma prateleira mais ou menos na altura do braço de sua cadeira e pegou um papel

dobrado. Era uma fotografia acetinada, tamanho 20 x 25, dobrada em quatro. Lentamente pôs a fotografia no colo, desdobrou-a com vagar e fitou por um longo tempo o belo rosto ali estampado, o rosto sorridente de sua esposa, agora dividido em quadrantes pelos vincos muito marcados do papel dobrado vezes sem conta. Ele olhou, mas não viu. Em nenhum momento houve uma centelha de reação ou foi percebida alguma ligação entre o retrato e seu modelo vivo, que estava sentado bem à sua frente, a apenas alguns passos; ele tampouco estabeleceu alguma relação comigo, que havia batido a foto dez anos antes, numa época em que compartilhávamos um alegre companheirismo. Meu amigo começara a dobrar e desdobrar a fotografia regularmente desde os primeiros avanços da doença, quando ele ainda sabia que alguma coisa estava errada, talvez numa tentativa desesperada de agarrar-se à certeza do que ele havia sido outrora. Agora aquilo se tornara um ritual inconsciente, desempenhado com a mesma lentidão, no mesmo silêncio, com a mesma falta de ressonância afetiva. Na tristeza daquele momento, fiquei feliz por ele já não ter conhecimento.

A reflexão sobre esses casos de comprometimento da

consciência revela os seguintes fatos:

Primeiro, existe uma nítida separação entre, de um lado, o estado de vigília, a atenção básica e comportamentos breves e adequados, que podem sobreviver ao comprometimento da consciência, e, de outro, a emoção, que se perde juntamente com o sentido do conhecimento e do self. O comprometimento do conhecimento e do self, assim como da emoção reconhecivelmente motivada, é concomitante ao comprometimento do planejamento, da atenção superior e dos comportamentos conservados e adequados. A desvinculação de funções que podemos observar nesses casos revela subcomponentes estratificados em camadas que dificilmente teriam sido notados, e menos ainda destrinçados, sem os bisturis da doença neurológica.

Segundo, para efeitos práticos podemos classificar os exemplos neurológicos de comprometimento da consciência central da seguinte maneira:

A. *Comprometimento da consciência central, com estado de vigília e atenção/comportamento mínimo preservados.* Os melhores exemplos são os mutismos acinéticos e os

automatismos epilépticos. Os mutismos acinéticos são causados por disfunção do córtex do cíngulo, do prosencéfalo basal, do tálamo e do córtex parietal medial pericingulado.

B. *Comprometimento da consciência central, com estado de vigília preservado mas com comprometimento da atenção/comportamento mínimos.* As crises de ausência e o estado vegetativo persistente são os melhores exemplos. As crises de ausência relacionam-se a uma disfunção no tálamo ou no córtex do cíngulo anterior.

O estado vegetativo persistente, freqüentemente confundido com o coma, deste pode ser distinguido porque os pacientes no estado vegetativo têm ciclos de sono e vigília, manifestados pela abertura e pelo fechamento dos olhos e, às vezes, pelos padrões do eletroencefalograma. O estado vegetativo persistente será discutido no capítulo 8. Muitas vezes esse estado é causado por uma disfunção em um conjunto específico de estruturas na região rostral do tronco cerebral, no hipotálamo ou no tálamo.

C. *Comprometimento da consciência central, acompanhado de comprometimento do estado de vigília.* Os exemplos são: coma; perda transitória de consciência, causada por traumatismo

craniano ou desmaio; sono profundo (sem sonhos); anestesia profunda.

Aspectos relevantes do coma serão discutidos no capítulo 8, mas observamos que os sítios típicos da disfunção são as estruturas da região rostral do tronco cerebral, do hipotálamo e do tálamo. O controle do sono e da vigília localiza-se na mesma região geral, e sabe-se que a ação de vários anestésicos também se dá nessa região.

Terceiro, como ficará claro quando discutirmos os correlatos neuroanatômicos da consciência (capítulos 6 e 8), quase todos os sítios de lesão cerebral associados a um comprometimento significativo da consciência central têm em comum uma característica importante: localizam-se perto da linha média do cérebro; de fato, os lados esquerdo e direito dessas estruturas são como imagens no espelho, uma olhando para a outra através da linha média. No âmbito do tronco cerebral e do diencéfalo (a região que abrange o tálamo e o hipotálamo), os sítios lesados estão próximos da longa série de canais e ventrículos que define a linha média de todo o sistema nervoso central. No âmbito cortical, localizam-se na superfície

mediai (interna) do cérebro. Nenhum deles pode ser visto quando examinamos as superfícies laterais (externas) do cérebro, e todos ocupam uma posição curiosamente “central”. Essas estruturas são evolutivamente muito antigas, existem em inúmeras espécies não humanas e amadurecem logo no início do desenvolvimento humano individual.

4- O vago sinal

LINGUAGEM E CONSCIÊNCIA

Em várias ocasiões, quando ainda era estudante de medicina e durante minha residência em neurologia, lembro de ter perguntado a algumas das pessoas mais sábias de meu convívio como se produzia em nós a mente consciente. Curiosamente, sempre ouvia a mesma resposta: ela é produzida pela linguagem. Diziam-me que as criaturas sem linguagem estavam limitadas à sua existência sem cognição, mas não nós, humanos afortunados, pois a linguagem nos permitia conhecer. A consciência era uma interpretação verbal de processos mentais correntes. A linguagem também nos dava o afastamento

necessário para ver as coisas de uma distância adequada. Essa resposta me parecia muito fácil, simples demais para algo que na época eu imaginava ser de uma complexidade insuperável, e também totalmente implausível, considerando o que eu via quando ia ao zoológico. Nunca acreditei nela, e fico feliz por isso.

A linguagem — ou seja, palavras e sentenças — é a tradução de uma outra coisa, uma conversão de imagens não lingüísticas que representam entidades, eventos, relações e inferências. Se a linguagem trabalha para o self e para a consciência da mesma maneira que trabalha para tudo o mais, ou seja, simbolizando em palavras e sentenças o que existe primeiro em uma forma não verbal, então devem existir um self não verbal e um conhecimento não verbal que têm nas palavras *self ou mim,* ou na frase "Eu sei", em qualquer língua, as traduções apropriadas. A meu ver, é válido deduzir da frase "Eu sei" a presença da imagem não verbal de um conhecimento centralizado em um self que precede e motiva essa frase verbal.

A idéia de que o self e a consciência emergem *depois* da linguagem e são uma construção direta da linguagem

provavelmente é incorreta. A linguagem não vem do nada. Ela nos dá nomes para as coisas. Se o self e a consciência, por sua vez, nascessem da linguagem, seriam o único exemplo de palavras sem um conceito subjacente.

Dado nosso dom supremo da linguagem, a maioria dos ingredientes da consciência, de objetos a inferências, pode ser traduzida para a linguagem, e para nós, neste momento da história da natureza e da história de cada indivíduo, o processo básico da consciência é incessantemente traduzido pela linguagem ou é, também se pode dizer, coberto por ela. A linguagem contribui de modo essencial para a forma de consciência de alto nível que estamos usando neste exato momento, a forma que denomino consciência ampliada. Por esse motivo, é preciso de fato um grande esforço para imaginar o que fundamenta a linguagem, mas esse esforço tem de ser feito.

Se *você tivesse todo aquele dinheiro: comentário sobre linguagem e consciência*

À medida que fui estudando pacientes com distúrbios graves de linguagem causados por doenças neurológicas, percebi que, independentemente do grau de comprometimento

da linguagem, em sua essência os processos de pensamento do paciente permaneciam intactos e, mais importante, a consciência do paciente sobre sua situação não parecia diferir da minha. A contribuição da linguagem para a mente era no mínimo assombrosa, mas sua contribuição para a consciência central não se manifestava de nenhum modo.

Isso não deveria surpreender, considerando a posição da linguagem no grandioso esquema das capacidades mentais. É plausível julgar que as manifestações da linguagem poderiam ser criadas em indivíduos destituídos de um sentido do self, do outro e do meio?

Em todos os casos que conheci, pacientes com grave comprometimento da linguagem permanecem despertos e atentos e são capazes de comportamento intencional. Mais importante: são perfeitamente capazes de expressar por sinais que estão tendo a experiência de um determinado objeto, detectando o humor ou a tragédia de uma situação ou imaginando um resultado que o observador antevê. Essa expressão pode se dar por meio de uma linguagem empobrecida ou de um gesto de mão, movimento do corpo ou expressão

facial, mas está ali, de pronto. E, fato igualmente importante, a emoção está presente na forma de diversas emoções de fundo, primárias e secundárias, relacionadas de modo complexo aos acontecimentos correntes, obviamente motivada por eles, em moldes comparáveis às emoções que teríamos em situações equivalentes.

A melhor comprovação desse quadro provém de pacientes que sofrem da chamada afasia global, um comprometimento substancial de *todas* as faculdades da linguagem. Esses pacientes são incapazes de compreender a linguagem, seja por meios auditivos ou visuais. Em outras palavras, não entendem o queHes é dito, não conseguem ler uma única palavra ou letra e são incapazes de produzir fala, a não ser palavras estereotipadas, quase sempre impropérios; não conseguem nem mesmo repetir uma palavra ou som, caso alguém faça esse pedido. Não há indício de que palavras ou sentenças estejam sendo formadas em suas mentes despertas e atentas. Pelo contrário, há muitos indícios de que seu processo de pensamento é desprovido de palavras.

Contudo, embora ninguém cogite manter uma conversa

normal com um paciente que sofre de afasia global, *é* possível se comunicar com ele, de maneira rica e humana, se você tiver paciência para amoldar-se ao limitado e improvisado vocabulário de sinais lingüísticos que o paciente é capaz de desenvolver. Quando o interlocutor se familiariza com os instrumentos à disposição do paciente, não lhe passa pela cabeça indagar se aquele ser humano está ou não consciente. No que diz respeito à consciência central, essa pessoa não difere de você ou de mim, apesar da incapacidade para traduzir pensamento em linguagem e vice-versa.

Vejamos agora aonde eu queria chegar ao fazer o papel de advogado do diabo. Em pacientes com afasia global, a lesão destrói um vasto setor do hemisfério cerebral esquerdo, mas não o destrói completamente. Os pacientes com afasia global têm lesão nas duas áreas da linguagem conhecidas, a área de Broca e a de Wernicke, situadas nos lobos frontal e temporal do hemisfério esquerdo; geralmente têm lesão substancial nas regiões dos cortices frontal, parietal e temporal entre as áreas de Broca e de Wernicke, e lesão em uma grande parte da substância branca subjacente a esses cortices e mesmo na substância

cinzenta nos núcleos da base do hemisfério esquerdo. Os céticos poderiam argumentar, porém, que mesmo nos casos mais graves de afasia global ainda permanecem intactas algumas porções do hemisfério esquerdo, nas regiões pré-frontais e occipitais. Seria possível que essas regiões, embora incapazes de permitir a fala adequada, conservassem algumas das capacidades "relacionadas à linguagem" necessárias para a emergência da consciência "causada pela linguagem"?

Podemos examinar diretamente essa possibilidade estudando o comportamento de pacientes submetidos a ressecções radicais de todo o hemisfério esquerdo para tratamento de certos tumores cerebrais. Esse tipo de cirurgia, hoje em desuso mas já praticada como último recurso em casos de pacientes com tumores malignos que rapidamente se mostravam fatais, requeria a remoção por completo do hemisfério no qual o tumor se abrigava, ou seja, não era deixado nenhum córtex cerebral, nem mesmo nas áreas que os céticos de meu experimento imaginário poderiam invocar em seu favor. As excisões do hemisfério esquerdo, como seria de esperar, eram devastadoras do ponto de vista da linguagem, tendo como

resultado o mais grave caso de afasia global. Tenho uma vivida imagem de alguns desses pacientes, e mencionarei um deles em especial — Earl, que foi estudado por Norman Geschwind em meados da década de 1960.

Posso assegurar que na época não havia dúvida de que a consciência central de Earl estivesse intacta; hoje também não se duvidaria. Embora sua linguagem estivesse limitada praticamente a um punhado de exclamações, era evidente que ele as usava de um modo perfeitamente deliberado, para indicar o que pensava de perguntas, de partes do exame e de suas próprias capacidades, limitadas e frustrantes. Earl não só estava desperto e atento, mas também apresentava um comportamento apropriado ao destino miserável que a vida lhe reservara. Não estava apenas produzindo reflexos impensados, sem consciência. Ele *tentava* responder às perguntas que lhe faziam, às vezes com gestos, e havia pausas durante as quais ele refletia, tentando descobrir que diabos significavam aquelas pantomimas do examinador, concluindo enfim ser incapaz de produzir uma resposta. Às vezes respondia com um movimento de cabeça ou uma expressão facial. Outras vezes comunicava sua frustração

com um gesto resignado. A melodia de suas emoções estava muito bem sintonizada com o momento.

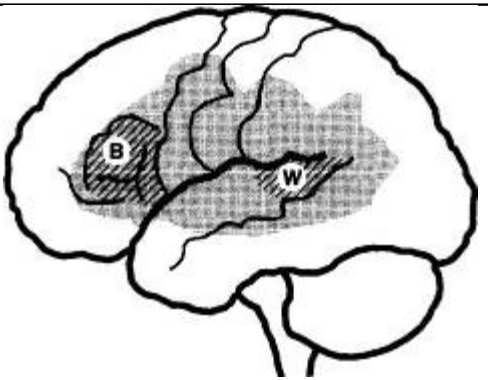


Figura 4.1 Extensão mínima da lesão no hemisfério cerebral esquerdo de um paciente típico com afasia global. As áreas de Broca e Wernicke estão destruídas, assim como várias outras áreas que participam do processamento da linguagem, nos âmbitos cortical e subcortical.

Os seres humanos devem à linguagem importantes capacidades, mas a consciência não é uma delas. As glórias da linguagem fundam-se em outros pontos: na capacidade de traduzir precisamente pensamentos em palavras e sentenças, e palavras e sentenças em pensamentos; na aptidão de classificar conhecimentos de maneira rápida e econômica na moldura

protetora de uma palavra; na capacidade de expressar construções imaginárias ou abstrações distantes com uma palavra simples e eficaz. Mas nenhuma dessas habilidades notáveis — que permitiram à mente humana crescer em termos de conhecimento, inteligência e criatividade, e fortaleceram as formas refinadas de consciência *ampliada* que possuímos hoje — tem relação com a produção da consciência central, e tampouco com a produção de emoção ou percepção.

Sempre me lembro com afeto de uma doce vovó que, após um derrame, passou a sofrer de grave afasia; com a força de vontade e a inteligência permitidas por sua mente consciente, ela estava decidida a superar suas deficiências. Sua melhora foi mesmo notável, mas sua linguagem era uma pálida sombra do que fora antes, e nem todos tinham paciência para ouvi-la falar. Certo dia, eu estava testando sua capacidade para dizer o nome de indivíduos específicos, mostrando-lhe uma série de fotos de celebridades e perguntando o nome de cada uma. Chegamos a uma foto glamourosa de Nancy Reagan — estávamos nos anos 80, a década da ostentação — e lá estava a sra. Reagan num resplandecente vestido prateado, cabelos cintilantes, dardejando

olhares para o sobranceiro Ronnie. O rosto enrugado de minha simpática paciente fechou-se numa carranca; embora ela não conseguisse dizer o nome de Nancy Reagan, exclamou: "Se *você* tivesse todo aquele dinheiro, *eu* seria assim *iguall".* Achei comovente aquela prova de consciência! Ela apreendeu de imediato todos os níveis de significado implícitos naquela imagem icônica. Mas, embora tivesse conseguido selecionar acertadamen-te algumas palavras e até mesmo arranjasse uma estrutura condicional correta para sua exclamação, ela não foi capaz sequer de encontrar o pronome certo para denotar a si mesma — a linguagem não pôde fornecer uma tradução estável para seu self ou para o outro. Sua linguagem já não estava à altura do refinamento de seu processo de pensamento — mesmo assim, ela ainda tinha à disposição um rico self autobiográfico!

MEMÓRIA E CONSCIÊNCIA

Assim como a linguagem, a memória convencional também pode ser isentada de qualquer papel na criação da consciência

central. A consciência central não se alicerça na memória global. Também não se fundamenta na memória operacional, a qual, porém, é necessária para a consciência ampliada. Tudo o que a consciência requer da memória é uma brevíssima memória de curto prazo. Não precisamos acessar vastas reservas de memórias pessoais passadas para ter consciência central, embora esses vastos repositórios autobiográficos contribuam para os níveis avançados de consciência que denomino consciência ampliada. Minhas concepções sobre essa questão foram moldadas pelo estudo de pacientes com graves distúrbios de aprendizado e memória, as chamadas amnésias. Ilustrarei esse argumento relatando o caso de um de meus pacientes, David, talvez o caso de amnésia mais profunda que conheço, e que venho estudando há mais de vinte anos. Mencionei David quando discorri sobre os resultados do experimento do bonzinho/malvado, e agora recorro a ele, novamente.

Nada vem à mente

Meu amigo David acaba de chegar. Eu o cumprimento com um abraço e um sorriso, ele retribui o gesto. Estou feliz por vê-

lo, e ele está feliz por me ver. Tudo ocorre tão naturalmente que não sei dizer quem sorriu primeiro ou quem se moveu primeiro na direção do outro. Não importa. Tanto para David como para mim, é um prazer nos encontrarmos. Sentamo-nos e começamos a conversar, como dois velhos amigos. Ofereço-lhe uma xícara de café e também me sirvo de uma. Se você estivesse observando do outro lado do vidro, ignorando o que realmente está acontecendo, não notaria nada incomum.

Mas a cena está prestes a mudar. Desviando-me das convenções de uma agradável conversa entre amigos, agora pergunto a David quem eu sou. Imperturbável, ele responde que sou seu amigo. Igualmente impassível, replico: "Sim, é claro. Mas, David, quem eu sou realmente, qual é o meu nome?".

"Ora, não sei. Não consigo pensar nisso agora, de jeito nenhum."

"Mas por favor, David, tente lembrar meu nome."

Desta vez ele responde: "Você é meu primo George".

"George de quê, David, seu primo George, George de quê?"

"Primo George McKenzie", David diz com a voz segura, mas por um breve instante franze as sobrancelhas com

perplexidade.

Todos sabem que não sou George McKenzie e que não sou primo de David — todos menos David, obviamente. Ao contrário do que parece, ele não sabe quem eu sou. Não sabe o que eu faço, não sabe se já me viu antes, não sabe quando me viu pela última vez e não sabe meu nome. Tampouco sabe o nome da cidade, ou o nome da rua ou do prédio em que está. Também não sabe que horas são, embora quando questionado ele prontamente olhe o relógio e responda, corretamente, que são quinze para as três. Quando lhe pergunto que dia é, ele consulta mais uma vez o relógio e dá a resposta certa, dia 6. Seu relógio tem um mostrador bem visível indicando o dia do mês, mas não o mês.

"Isso mesmo, David, mas de que mês?"

Sem jeito, ele percorre a sala com os olhos e, dando uma olhada pela janela, as cortinas totalmente cerradas, responde: "Ora, acho que de fevereiro ou março; está muito frio"; e, sem perder tempo, em meio à última sentença ele se levanta, vai até a janela, abre as cortinas e exclama: "Nossa, que nada! Deve ser junho ou julho; está fazendo um sol de verão!".

“Isso mesmo”, confirmo. “Estamos em junho, e lá fora está fazendo uns trinta graus.”

E David replica: “Trinta graus positivos? Puxa vida, que maravilha, deveríamos ir lá para fora!”.

David volta a sentar-se, retomamos a conversa. Se não menciono pessoas, lugares, datas ou acontecimentos específicos, a conversa segue um ritmo normal. David sabe conduzir-se por mundos inespecíficos. Suas palavras são bem escolhidas, a fala é melódica, a prosódia rica em emoções apropriadas ao momento; e as expressões faciais, os gestos das mãos e dos braços, sua postura corporal quando ele está relaxado na cadeira são precisamente o que se esperaria naquela situação. As emoções de fundo de David fluem como um rio vasto e caudaloso. Mas o conteúdo espontâneo de sua conversa é genérico, e, quando solicitado a dar algum detalhe não genérico, ele muitas vezes se recusa e confessa, com toda franqueza, que nada lhe vem à mente. Se for pressionado a arriscar uma descrição específica de um acontecimento, a situar esse evento no tempo ou a dizer o nome de uma determinada pessoa, ele deixa o bom senso de lado e inventa uma fábula.

Meu velho amigo David tem um dos mais graves comprometimentos da memória já registrados em um ser humano. Sua memória era perfeitamente normal antes de ele ser acometido por uma encefalite grave. Em seu caso, essa doença infecciosa do tecido cerebral foi causada por um vírus, o vírus do herpes simples, tipo i. Quase todos nós somos portadores desse vírus, mas apenas um número ínfimo de indivíduos desenvolverá uma encefalite causada por ele. Não se sabe por que nessa desafortunada minoria o vírus de repente assume um comportamento agressivo.

David tinha 46 anos quando teve encefalite. A doença causou lesões substanciais em regiões específicas de seu cérebro, os lobos temporais esquerdo e direito. Após algumas semanas, quando o processo da doença terminou, ficou claro que David estava incapaz de aprender fatos novos. Ele não conseguia aprender nada novo. Não fazia diferença se ele encontrava uma nova pessoa ou uma nova paisagem, se testemunhava um novo evento ou se lhe diziam uma palavra nova para ele se lembrar — David não retinha nenhum fato na memória. Ela se limitava a um intervalo de tempo de menos de

um minuto. Durante esse breve período, sua memória para fatos novos era normal. Se eu me apresentasse a ele, saísse da sala e voltasse, digamos, em vinte segundos e perguntasse quem eu era, ele prontamente dizia meu nome e confirmava que acabara de me conhecer, que eu tinha saído e agora estava de volta. Mas se, em vez disso, eu retornasse três minutos mais tarde, David não teria a menor idéia de quem eu era. Se insistisse com ele, eu me tornaria *qualquer pessoa,* talvez seu primo George McKenzie.

Em sua profunda incapacidade para aprender fatos novos, David assemelha-se a HM, paciente estudado minuciosamente, pela primeira vez, pela psicóloga Brenda Milner. HM tem sido incapaz de aprender fatos novos desde meados da década de 1950 (curiosamente, ele tem a mesma idade de David). Mas a deficiência de memória de David é mais ampla que a de HM, pois David não só é incapaz de aprender fatos novos, mas também não consegue se lembrar de muitos fatos antigos. Ele é incapaz de evocar quase tudo o que é específico, seja uma pessoa, seja um evento, de qualquer época de sua vida. Sua perda de memória se estende no passado, chegando até suas

primeiras experiências.

Existem algumas exceções nessa devastação. David sabe seu nome e os nomes de sua esposa, de filhos e parentes próximos. Não se lembra da aparência deles, nem de suas vozes. Por isso, não é capaz de identificar nenhum deles em fotografias, antigas ou recentes, e não os reconhece pessoalmente. De fato, não reconhece a si mesmo na maioria das fotos, com exceção de algumas tiradas quando ele era jovem. A razão de David e HM serem tão parecidos na incapacidade para aprender fatos novos e tão diferentes na capacidade de recordar fatos antigos é que ambos têm uma lesão em um sítio, o hipocampo, mas um outro está comprometido apenas em David — os cortices no restante do lobo temporal, especialmente na região têmporo-polar inferior.

David sabe o que fazia antes e o nome da cidade onde viveu a maior parte de sua vida, mas não consegue imaginar o local e não reconhece fotografias de suas antigas casas, dos carros que teve, de seus animais de estimação ou de objetos pessoais que antes ele prezava. Nada específico lhe ocorre quando perguntado sobre aqueles seres ou objetos únicos, e o que lhe vem à mente

quando vê fotografias desses seres ou objetos, ou os próprios seres e objetos, é o conhecimento que tem deles como pertencentes a uma categoria conceituai. Quando lhe é mostrado um retrato de seu filho aos catorze anos, David diz que ali está um rapaz de sorriso bonito, provavelmente prestes a entrar para o ensino médio, mas ele não tem idéia de que aquele é seu filho. Tudo o que ele recorda, como se evidencia na conversa descrita acima, são idéias gerais de quase tudo no mundo que o cerca. Ele sabe o que é uma cidade, uma rua, um prédio, qual a diferença entre um hospital e um hotel. Sabe que tipos de móveis, roupas ou meios de transporte existem. Também sabe os diferentes tipos de ação que as coisas ou os seres vivos podem executar, e conhece as linhas gerais dos eventos que mais comumente envolvem essas coisas ou seres vivos. Mas quando nos damos conta de que ele perdeu a capacidade de acessar os fatos específicos que aprendeu até os 46 anos e que ele não tem sido capaz de aprender fatos novos desde então, avaliamos a magnitude do comprometimento. Esse comprometimento é tão profundo que poderíamos muito bem nos perguntar como é a mente em uma pessoa assim. David seria um zumbi, o tipo de

ser que alguns filósofos criaram em seus experimentos mentais? Mais a propósito: David é consciente?

A consciência de David

David apresenta todos os requisitos para a consciência central. Em primeiro lugar, o estado de vigília: no jargão dos neurologistas, ele está "desperto e alerta". A propósito, sabemos que seus rit-mos circadianos são normais, que ele dorme regularmente e que seu sono contém a parcela esperada de sono REM, período durante o qual ocorrem os sonhos, com movimento rápido de olhos. Também não há dúvida de que David se mantém atento aos estímulos que lhe apresentamos. Seja quando lhe pedimos para ouvir uma sentença ou uma música, seja quando lhe mostramos uma fotografia ou um filme, ele atenta para o estímulo como você ou eu faríamos, com um entusiasmo ora maior, ora menor, mas sempre de maneira adequada para processar o estímulo e criar uma impressão, estando pronto para responder a uma pergunta sobre ele. A atenção de David pode ser focalizada e mantida no decorrer de períodos substanciais, períodos longos, de fato, desde que o estímulo ou a situação lhe

desperte interesse. Por exemplo, ele pode jogar uma partida inteira de damas — e ganhar! —, embora nem mesmo saiba o nome do jogo e não consiga explicitar uma única regra ou indicar quando foi a última vez que jogou. As emoções de fundo fluem continuamente, e o mesmo ocorre com muitas emoções primárias e secundárias, embora não com todas. Dá gosto ver sua alegria quando vence o jogo; a modulação afetiva de sua voz quando o jogo se aproxima do momento decisivo é uma cartilha das emoções humanas. Finalmente, seu comportamento espontâneo é intencional — ele sabe procurar uma cadeira apropriada para se sentar, comida e bebida para ingerir, um televisor ou uma janela para ver o mundo. Quando sozinho, tem relativamente ao contexto um comportamento intencional em que se mantém por muitos minutos ou horas, se o que estiver fazendo for interessante.

A distinção entre David e os pacientes que descrevi anteriormente é bem clara. Os pacientes com automatismos epilépticos também estão despertos, mas a duração de sua atenção é brevíssima, não se concentra em um objeto e se detém nele apenas o tempo necessário para criar uma imagem e

inspirar o próximo comportamento. Nos pacientes com automatismo, o comportamento é intencional somente no âmbito de cada ação (beber de um copo) ou de algumas ações consecutivas (levantar-se e sair da sala), mas não existe uma continuidade no que concerne ao propósito. Os comportamentos não são apropriados ao contexto geral de uma situação.

Com base na presença de estado de vigília, atenção e comportamento intencional normais, os que adotam uma definição externa de consciência concluiriam que a consciência de David é normal. Eu concordaria, evidentemente, e para ajudar o diagnóstico dos externalistas eu acrescentaria que David está perfeitamente consciente da relação entre si e seu meio, como é claramente indicado pelo registro que ele faz das reações pessoais às coisas e eventos que o cercam. Não posso entrar em sua mente para dar uma olhada, mas posso analisar os comentários que ele sempre faz sobre o mundo que está vivenciando: “Nossa, isto é demais!” “Gosto disto!”, “É ótimo ficar aqui vendo filmes com vocês”, “Credo, que coisa horrível!”, “Achei delicioso. É o meu prato preferido”, “Acho uma falta de educação dizer esse tipo de coisa em público”. É

lícito deduzir que, como somos organismos da mesma espécie e como esses comentários não diferem formalmente daqueles que faríamos em circunstâncias semelhantes, tais comentários se originam de um estado mental que é formalmente comparável àquele no qual produziríamos apreciações parecidas. Mesmo que quase nada venha à sua mente, o sentido do self de David ainda se apresenta.

Nos limites do intervalo temporal de sua memória de curto prazo — aproximadamente 45 segundos —, há tempo suficiente para gerar consciência central sobre muitas coisas. Há indícios de que as imagens que David compõe nas diversas modalidades sen-soriais — visão, audição, tato — são formadas da perspectiva de seu organismo. É bem claro que ele trata essas imagens como suas, e não como de alguma outra pessoa. E observa-se facilmente que ele é capaz de agir com base nessas imagens e informa intenções de agir que se coadunam estreitamente com o conteúdo das imagens. Ou seja, David não é um zumbi. No que respeita à consciência central, ele é tão consciente quanto você e eu.

Nem é necessário dizer que a mente de David não é

totalmente igual à sua ou à minha; é preciso também descrever o que falta a ela. A mente de David é como a nossa por ter imagens de diversas modalidades sensoriais, imagens que ocorrem em conjuntos coordenados e logicamente inter-relacionados, os quais, por sua vez, mudam e avançam ao longo do tempo, e novos conjuntos sucedem os precedentes. David é capaz de ter um fluxo desses conjuntos de imagens, um tipo de processo que Shakespeare e Joyce converteram em forma literária em seus solilóquios e que William James denominou *fluxo da consciência.* Mas isso não diz nada a respeito do *conteúdo* das imagens no fluxo da consciência de David. Sabemos com certeza que as imagens de David incorporam o geral, e não o particular — um conhecimento geral sobre os estímulos que lhe apresentamos e um conhecimento geral sobre sua pessoa, seu corpo, seus estados físicos e mentais correntes, suas preferências e aversões. Diferentemente da nossa, a mente de David não é capaz de se ater às especificidades de coisas, pessoas, lugares ou acontecimentos únicos. Enquanto você e eu inevitavelmente misturamos, a cada passo, imagens de conhecimentos gerais com imagens de conhecimentos

específicos, David está limitado ao conhecimento geral. A mente de David difere da nossa na especificidade de seus conteúdos. Desconfio que difere também na quantidade de imagens. Sendo limitada a conteúdos genéricos, é bem possível que a mente de David processe em cada unidade de tempo um número menor de imagens do que as processadas por você e por mim.

A ausência absoluta de conteúdo específico compromete sua capacidade de relacionar a apreensão de um determinado objeto a um panorama abrangente de sua pessoa histórica. David é capaz de perceber o significado factual de um objeto e de desenvolver a partir dele um sentimento de prazer, mas não consegue conceber passo a passo como se originou o significado factual ou o sentimento, não consegue lembrar que ocasiões específicas em sua autobiografia podem ter conduzido às imagens que ele traz à mente. Também não consegue conceber sistematicamente como aquele objeto se relaciona ou não com o futuro antevisto, pela simples razão de que David não tem memória de um futuro planejado, potencial, como você e eu temos. David não pode planejar tendo em vista o futuro porque

isso requer a manipulação inteligente de imagens específicas do passado, e ele não é capaz de evocar nenhuma imagem específica. Tudo indica que ele tem um sentido do self normal, no aqui e agora, mas que sua memória autobiográfica foi reduzida a um esqueleto, e assim o self autobiográfico que ele é capaz de construir a qualquer momento é severamente depauperado.

Em decorrência dessa escassez de coisas específicas, a consciência ampliada de David está comprometida. Se ele fosse capaz de trazer à mente os conteúdos específicos que não mais conserva em sua memória autobiográfica, eventualmente alguns dos mecanismos que possibilitam a consciência ampliada até poderiam estar em condições de uso. Não há provas de que ele não tenha a capacidade de produzir várias imagens mentais simultaneamente ou de manter em sua mente diferentes imagens de diferentes modalidades sensoriais, uma capacidade possibilitada pela memória operacional que é essencial para a consciência ampliada. Por exemplo, ele pode executar sem dificuldade tarefas que requerem conjunções de cor, forma e tamanho.

* * *

Como David não tem acesso às especificidades necessárias à identificação de itens únicos, também não pode acessar os aspectos da consciência ampliada relacionados à cognição e ao comportamento social. A assimilação complexa das situações sociais é construída com base em um vasto conhecimento sobre situações sociais específicas, e David não é capaz de evocar esse conhecimento. Ele observa um bom número de convenções sociais, o que percebemos pela maneira educada como cumprimenta as pessoas, espera sua vez de falar, anda por uma rua ou pelo corredor. Ele também tem noção de como é um comportamento humano e bondoso. Mas não tem acesso a um conhecimento abrangente do funcionamento de uma coletividade social.

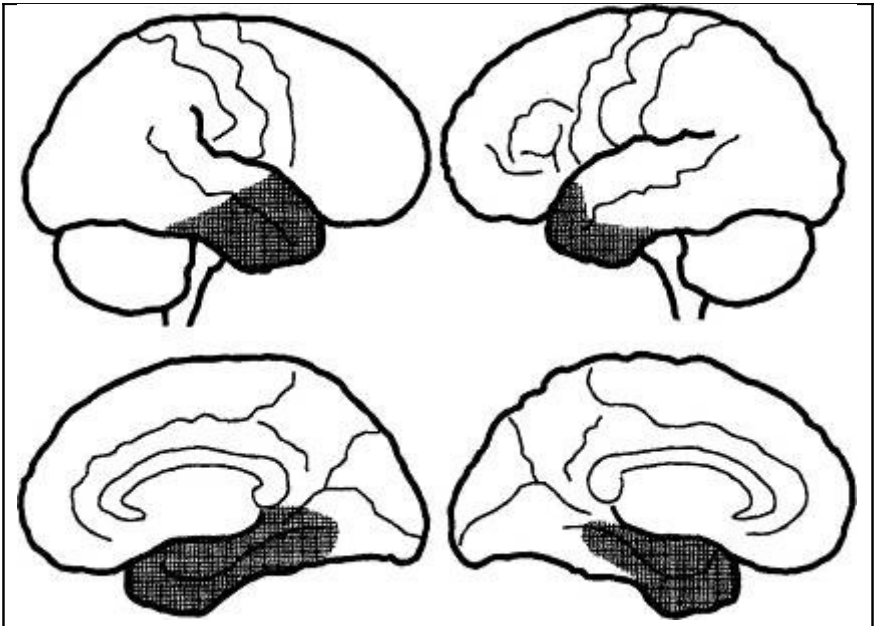


Figura 4.2 Extensão da lesão no lobo temporal do paciente David. A lesão destruiu vastas regiões dos lobos temporais, incluindo o hipocampo, nos hemisférios esquerdo e direito. O aprendizado de fatos novos e a evocação de fatos antigos estão gravemente comprometidos.

O caso de David permite duas conclusões. A primeira é que o conhecimento factual em um nível único e específico não é pré-requisito para a consciência central. A segunda: David tem uma vasta lesão em ambas as regiões temporais, incluindo o hipocampo, os cortices mediais sobrepostos a ele, a região

temporal polar, um setor considerável das regiões temporais laterais e inferiores e a amígdala. Portanto, ficamos sabendo que a consciência central não depende absolutamente dessas vastas regiões cerebrais.

JUNTANDO ALGUNS FATOS

Alguns fatos preliminares podem ser coligidos a partir desse breve levantamento das condições em que a consciência pode ser comprometida ou permanecer intacta.

Primeiro, a consciência não é um monólito. É aceitável distinguir tipos de consciência — existe pelo menos uma ruptura natural entre o tipo simples, fundamental, e o tipo complexo, ampliado — e é igualmente aceitável distinguir níveis ou graus na consciência ampliada. As conseqüências de certas doenças neurológicas corroboram a distinção entre consciência central e consciência ampliada. O tipo fundamental de consciência, a consciência central, está comprometido nos mutismos acinéticos, nas crises de ausência e nos automatismos epilépticos, no estado vegetativo persistente, no coma, no sono profundo (sem sonhos) e na anestesia profunda. De maneira

condizente com a natureza fundamental da consciência central, quando esta desaparece, a consciência ampliada desaparece também. Por outro lado, quando a consciência com distúrbios profundos da memória autobiográfica, a consciência central permanece intacta. (A consciência ampliada e seus distúrbios serão examinados no capítulo 7.)

Segundo, é possível separar a consciência em geral de funções como o estado de vigília, a atenção básica, a memória operacional, a memória convencional, a linguagem e o raciocínio. Consciência central não é o mesmo que estado de vigília ou atenção básica, embora ela requeira ambas para operar normalmente. Como vimos, pacientes com crises de ausência, automatismos ou mutismo acinético estão tecnicamente despertos mas não estão conscientes. Por outro lado, os pacientes que perdem o estado de vigília (com exceção parcial do sono REM) não podem mais estar conscientes.

A consciência central também não se identifica à retenção de uma imagem ao longo do tempo, um processo conhecido como memória operacional — o sentido do self e do conhecimento é tão breve e produzido com tanta abundância que

não há necessidade de mantê-lo no decorrer do tempo para que ele seja eficaz. Por outro lado, a memória operacional é vital para o processo da consciência ampliada.

Como vimos, a consciência central não depende da produção de uma memória estável de uma imagem ou de sua evocação, ou seja, não depende dos processos de aprendizado e de memória convencional; a consciência central não se baseia na linguagem; finalmente, a consciência central não se identifica à manipulação inteligente de uma imagem em processos como planejamento, resolução de problemas e criatividade. Pacientes com deficiências profundas de raciocínio e planejamento apresentam consciência central perfeitamente normal, embora no momento os níveis superiores da consciência ampliada estejam comprometidos (ver *O erro de Descartes*).

Todos esses diferentes aspectos da cognição — estado de vigília, formação de imagem, atenção, memória operacional, memória convencional, linguagem, inteligência — podem ser separados por análise apropriada e investigados separadamente, apesar do fato de operarem em conjunto, em um concerto perfeito com a consciência, como uma orquestra muitíssimo

harmoniosa e virtuosa.

Terceiro, a emoção e a consciência central estão claramente associadas. Os pacientes que têm a consciência central comprometida não revelam emoção por meio de expressão facial, de expressão corporal ou de vocalização. Todo o conjunto de emoções, das emoções de fundo às emoções secundárias, em geral está ausente nesses pacientes.[1] Por outro lado, como veremos quando examinarmos a consciência ampliada (capítulo 7), pacientes com consciência central preservada mas consciência ampliada comprometida apresentam emoções de fundo e primárias normais. Essa associação faz supor, no mínimo, que alguns dos mecanismos neurais de que dependem tanto a emoção como a consciência central se localizam na mesma região. Também é plausível, contudo, que a conexão entre emoção e consciência central vá além da mera contigüidade entre os mecanismos neurais dos quais elas dependem.

Quarto, os distúrbios da consciência central afetam toda a esfera da atividade mental, bem como todo o conjunto de modalidades sensoriais. Nos pacientes com a consciência central

comprometida, desde os que estão em coma e em estado vegetativo persistente até os que sofrem de automatismos epilépticos, de mutismos acinéticos e de crises de ausência, o comprometimento da consciência central não deixa que nenhuma ilha de consciência seja preservada. Todas as modalidades sensoriais ficam comprometidas. A consciência central serve toda a gama de pensamentos que podem ser tornados conscientes, todo o escopo de coisas a serem conhecidas. Ela é um recurso central.

Em contrapartida, como veremos no próximo capítulo, o comprometimento da produção de imagem em uma modalidade sensorial, por exemplo, na modalidade visual ou na auditiva, compromete apenas a apreciação consciente de um aspecto de um objeto — o aspecto visual ou o auditivo — mas não a consciência central em geral e nem mesmo a consciência do mesmo objeto originada em um canal sensorial diferente, por exemplo, o olfativo ou o tátil. Naturalmente, um comprometimento de *toda* a capacidade de produção de imagem extingue por completo a consciência, pois esta opera com base em imagens.

As observações acima não são compatíveis com a idéia de que a consciência se divide por setor sensorial. Existem condições em que uma lesão cerebral impede os pacientes de processar imagens de determinado tipo, por exemplo, imagens visuais ou auditivas. Nesses casos, o processamento sensorial dessa modalidade pode se perder quase na totalidade, como na cegueira cortical, ou um aspecto da modalidade pode ficar comprometido, como na perda do processamento de cores conhecida como acromatopsia, ou ainda uma parte substancial de um processo pode ser prejudicada, como quando os pacientes se tornam incapazes de reconhecer rostos familiares, na condição conhecida como prosopagnosia. Em minha estrutura interpretativa, os pacientes assim afetados têm um distúrbio do "algo a ser conhecido". Mas eles possuem consciência central normal para todas as imagens formadas em outras modalidades sensoriais e, não menos importante, têm consciência central normal para os estímulos específicos que não conseguem processar normalmente. Em outras palavras, os pacientes incapazes de reconhecer um rosto antes familiar possuem consciência central normal para os estímulos que encontram,

têm plena ciência de que não conhecem o rosto mesmo se devessem conhecê-lo. Eles sabem que, de fato, aquele é um rosto humano e que é o seu sentido do self que, no ato de conhecer, está deixando de conhecer. A consciência central e a consciência ampliada desses pacientes são normais fora dessa ilha de conhecimento deficiente. Sua dificuldade circunscrita ressalta o fato de que a consciência central, e o sentido do self que dela resulta, é um recurso fundamental. Essas observações também suscitam questões sobre tentativas de compreender a consciência de maneira *abrangente* no domínio de uma única modalidade sensorial, como a visão, sem recorrer à noção do organismo global ao qual a consciência atende. Essas tentativas podem contribuir para elucidar o primeiro dos dois problemas da consciência delineados no capítulo 1 — o problema do filme no cérebro —, mas não lidam com o segundo problema — o problema do sentido do self no ato de conhecer.[2]

O fato de a consciência central ser separável de outros processos cognitivos não significa que a consciência não exerce influência sobre eles. Pelo contrário, como explicado no capítulo 6, a consciência central desempenha uma influência

importantíssima sobre esses outros processos cognitivos. A consciência central focaliza e intensifica a atenção e a memória operacional, favorece o estabelecimento de memórias, é indispensável para as operações normais da linguagem e aumenta a abrangência das manipulações inteligentes que denominamos planejamento, resolução de problemas e criatividade.

Em resumo, indivíduos como nós, dotados de memória e inteligência amplas, podem manipular fatos logicamente, com ou sem a ajuda da linguagem, e fazer inferências a partir desses fatos. Mas estou tentando mostrar que a consciência central pode ser distinguida das inferências que podemos fazer acerca dos conteúdos da consciência central. Podemos inferir que os pensamentos em nossa mente são criados de nossa perspectiva individual, que eles nos pertencem, que podemos agir sobre eles, que o protagonista evidente da relação com o objeto é nosso organismo. A meu ver, porém, a consciência central começa antes dessas inferências: *ela é o próprio fundamento, o sentido puro e simples de nosso organismo individual no ato de conhecer.*

Todas as propriedades cognitivas mencionadas foram potencializadas pela consciência central e, por sua vez, ajudaram a construir a consciência ampliada sobre o alicerce da consciência central. Mas o cordão umbilical nunca foi cortado. Por trás da consciência ampliada, em cada momento, está a pulsação da consciência central. Isso pode parecer surpreendente, mas não deveria ser. Ainda precisamos da digestão para apreciar Bach.

O VAGO SINAL

Chegou a hora de dizer um pouco mais sobre a consciência central, agora que já discutimos as circunstâncias em que ela pode desaparecer ou manter-se notavelmente preservada, a despeito da presença de importantes distúrbios cognitivos.

No primeiro capítulo deste livro, apresentei a suposição de que a consciência central inclui um senso interior baseado em imagens. Também supus que as imagens específicas são as de um sentimento. Esse senso interior transmite uma poderosa mensagem não verbal sobre a relação entre o organismo e o objeto: a de que existe um sujeito individual na relação, uma

entidade construída transitoriamente à qual o conhecimento daquele momento parece ser atribuído. Implícita na mensagem está a idéia de que as imagens de qualquer objeto dado que estão sendo processadas agora são formadas de nossa perspectiva individual, de que somos os donos do processo de pensamento e podemos atuar sobre os conteúdos desse processo. Na última etapa do processo da consciência central, o objeto que o iniciou é realçado, salientando-se como parte da relação que mantém com o organismo conhecedor.

A concepção de consciência que adoto aqui vincula-se historicamente às de pensadores tão diversos quanto Locke, Brentano, Kant, Freud e William James. Assim como eu, eles acreditavam que a consciência é um "senso interior". Curiosamente, a concepção do "senso interior" não é mais a que prevalece nos estudos da consciência.[3] Para a visão que adoto aqui, a consciência também se coaduna com as propriedades fundamentais delineadas para ela por William James: ela é seletiva, contínua, diz respeito a outros objetos, não a si própria, e é pessoal. James não distinguiu os tipos de consciência, a central e a ampliada, mas isso não se revela um problema, pois

as propriedades que ele supôs se aplicam facilmente a ambos os tipos.[4]

A consciência central é gerada de modo pulsante, para cada conteúdo do qual devemos estar conscientes. Ela é o conhecimento que se materializa quando alguém se vê diante de um objeto, construindo um padrão neural para ele e descobrindo automaticamente que a imagem do objeto agora realçada é formada de sua perspectiva, que ela lhe pertence, e que é possível até mesmo atuar sobre ela. Chega-se a esse conhecimento, ou a essa descoberta, como prefiro dizer, instantaneamente: não existe um processo perceptível de inferência, nenhum processo lógico evidente que conduza até ela, e nenhuma palavra — existe a imagem da coisa e, logo em seguida, o senso de que essa imagem lhe pertence.

O que nunca se conhece diretamente é o mecanismo por trás dessa descoberta, os passos que precisam ser dados por trás do palco aparentemente aberto de sua mente para que a consciência central da imagem de um objeto surja e torne sua essa imagem. No todo, os passos por trás do palco demoram certo tempo, um tempo que é importantíssimo para estabelecer a ligação causai

entre a imagem de um objeto e a posse dessa imagem por alguém. O tempo decorrido é ínfimo se medido por um bom cronômetro, mas na realidade é imenso quando concebido da perspectiva dos neurônios que tornam possível tudo isso, cujas unidades de tempo são muito menores que as da mente consciente — os neurônios excitam-se e disparam em apenas alguns milésimos de segundo, enquanto os eventos de que tomamos consciência em nossa mente ocorrem geralmente em muitas dezenas, centenas ou milhares de milésimos de segundo. Antes do momento em que se "faz a entrega" da consciência a um dado objeto, as coisas já vinham sendo laboriosamente processadas no mecanismo do cérebro, durante o que para uma molécula pareceria uma eternidade — se as moléculas pudessem pensar. Sempre estamos irremediavelmente atrasados ao gerar a consciência, mas, como todos sofremos da mesma morosidade, ninguém a nota. A idéia da demora da consciência em relação à entidade que inicia o processo da consciência é corroborada pelos experimentos pioneiros de Benjamin Libet sobre o tempo decorrido até que um estímulo aflore à consciência. Nosso atraso ao gerar a consciência provavelmente é de cerca de

quinhentos milésimos de segundo.[5] Obviamente, é curioso podermos situar nosso self mental entre, de um lado, o tempo celular e, de outro, o tempo que a evolução levou para nos trazer até aqui, e sem dúvida é preciso constatar humildemente que não somos capazes de imaginar de maneira apropriada nenhuma dessas mínimas escalas de tempo.

Enquanto olha esta página e vê estas palavras, querendo ou não, você sente, de maneira automática e ininterrupta, que é *você* quem está lendo. Não sou eu, nem outra pessoa qualquer. É você. Você sente que os objetos que está percebendo agora — o livro, a sala à sua volta, a rua vista da janela — estão sendo apreendidos de sua perspectiva, e que os pensamentos formados em sua mente são seus, e não de alguma outra pessoa. Você também sente que pode atuar na cena caso deseje — pode parar de ler, começar a refletir, levantar-se e sair para uma caminhada. *Consciência* é o termo abrangente para designar os fenômenos mentais que permitem o estranho processo que faz de você o observador ou o conhecedor das coisas observadas, o proprietário dos pensamentos formados de sua perspectiva, o agente em potencial. A consciência não é externa a este

processo, é uma parte de seu processo mental. Perspectiva individual, propriedade individual do pensamento e condição de agente individual são riquezas cruciais com que a consciência central contribui para o processo mental que ocorre agora em seu organismo. A essência da consciência central é o próprio pensamento em que você — o próprio sentimento de si — é um indivíduo sendo envolvido no processo de tomar conhecimento de sua própria existência e da existência de outros. Não importa, por ora, que o conhecimento e o self, que são entidades mentais reais, venham a ser, da perspectiva biológica, perfeitamente reais mas muito diferentes daquilo que nossa intuição poderia nos levar a imaginar.

Você está lendo este texto e, à medida que lê, está traduzindo o significado das palavras em um fluxo de pensamento conceituai. Por sua vez, as palavras e as sentenças da página, que são traduções de meus conceitos, traduzem-se, em sua mente, em mensagens não verbais. O conjunto dessas imagens define os conceitos que originalmente estavam em minha mente. Porém, paralelamente à percepção das palavras impressas e à exibição do conhecimento conceituai

correspondente que é necessário para compreendê-las, sua mente também *o* representa fazendo a leitura e compreendendo, momento a momento. O alcance total de sua mente não se restringe a imagens do que está sendo percebido externamente ou do que é evocado em associação com que está sendo percebido. Ele também inclui você.

As imagens que constituem o conhecimento e o sentido do self — os sentimentos de conhecer — não dominam o centro do palco em sua mente. Elas influenciam a mente de modo soberano, mas apesar disso permanecem geralmente em segundo plano; são discretas. O mais das vezes, o conhecimento e o sentido do self estão operando de modo sutil, e não de modo assertivo. O destino dos conteúdos mentais sutis é passar despercebidos, e isso não se aplica apenas àqueles que constituem o conhecimento e o self.

Considere a tarefa que você está executando agora: as palavras na página e os pensamentos que elas engendram requerem, em termos psicológicos tradicionais, um procedimento denominado atenção, um bem finito quando se trata de processamento mental em tempo real. Minhas palavras e

seus pensamentos requerem quase toda a capacidade de processamento que você tem disponível. É bem provável que você não esteja atento simultaneamente a todas as imagens que estão sendo correntemente evocadas à medida que você analisa este texto, e muito menos que esteja atento às outras imagens que também estão sendo evocadas e que não se relacionam com a leitura do texto. Por esse motivo, alguns de seus pensamentos tendem a receber destaque enquanto outros se afastam do primeiro plano mental — por exemplo, as palavras na página podem se recobrir de uma névoa ou desaparecer por completo, por alguns instantes, enquanto você atenta para outras imagens em seu processo de pensamento. Discrição e sutileza, portanto, não são atributos injustos daquilo que significa "você". Elas representam um modo de operação que é padrão para a mente.

Um número considerável de imagens formadas sobre *qualquer* assunto passam quase ou totalmente despercebidas em certo momento. Apenas alguns minutos atrás, aconteceu o seguinte: eu vinha para meu escritório com um livro na mão esquerda e uma xícara de café na direita. Tinha deixado duas canetas em um degrau da outra vez em que fizera esse percurso.

Enquanto subia as escadas, sem que notasse nenhum pensamento relacionado a esse assunto, rapidamente passei a xícara para a mão esquerda, executando com facilidade uma ação que requeria habilidade e movimentos precisos para que eu não derramasse o café, e que além disso exigia que eu deslocasse o livro para debaixo do braço esquerdo. Depois disso, peguei as canetas com a mão direita. Consideradas retrospectivamente, todas essas ações, em que nem a situação nem a seqüência são rotineiras, estavam ocorrendo sem interrupções e aparentemente sem que eu pensasse nelas. De fato, só notei que havia um "plano" por trás dessas ações quando vi que minha mão direita havia assumido a conformação necessária para segurar as duas canetas, dada a orientação espacial daqueles objetos. Por uma fração de segundo, deslocando o foco de minha mente do próprio momento para o que acabara de acontecer, pude reconstituir uma parte do processo sensório-motor por trás daquele evento que, embora trivial, não deixa de ser complexo.

Apenas uma pequena parte do que ocorre mentalmente é de fato clara e bem iluminada o bastante para ser notada, e no

entanto ela está lá, nada distante, quem sabe ao alcance de quem a busca. Curiosamente, o contexto em que o indivíduo se encontra influencia o quanto ele é capaz de notar no segundo plano da mente. Se minha preocupação não fosse a questão da presença sutil do self central, provavelmente eu não teria notado esse incidente e não teria refletido sobre a riqueza dos pormenores mentais que acompanharam aqueles atos corriqueiros.[6]

Se você afirmasse que não é capaz de notar a si mesmo no ato de conhecer, eu poderia argumentar que, prestando mais atenção, você consegue. Acrescentaria que é vantajoso para a pessoa não se notar no ato de conhecer. Pensando bem, a menos que o propósito específico de um momento mental fosse refletir sobre um estado particular do organismo, seria inútil alocar parte da atenção aos conteúdos mentais que no momento constituem o "você"; seria desnecessário desperdiçar assim sua capacidade de processamento, reparando em si mesmo.

O fato de esse conteúdo mental que significa "você" poder ser discreto não quer dizer que ele carece de importância ou é dispensável. Você pode, em certa medida, controlar

deliberadamente a atividade do senso de si mais complexo que denomino self autobiográfico; pode permitir que ele domine o panorama de sua mente ou que seja mínimo. Mas não pode fazer muito com respeito à presença do "você" central, não pode fazê-lo desaparecer por inteiro — uma presença substancial sempre persiste, e é bom que seja assim. Como acabamos de ver, a remoção da consciência central, exceto nas situações em que é causada pelo sono ou por anestesia, é indício de alguma doença. Se for apenas parcial, essa ausência causa um estado anômalo que outras pessoas facilmente reconhecerão como anormal, mas que será ignorado por você — quando não existe um conhecimento, você não conhece. Significativamente, a ausência do conhecimento e do self sem a ausência do estado de vigília coloca o organismo em grave perigo: o indivíduo nessas condições pode agir desconhecendo as conseqüências de seus atos. É como se, inexistin-do o sentido do self no ato de conhecer, os pensamentos que o indivíduo gera ficassem extraviados, pois seu legítimo dono está ausente. O organismo auto-empobrecido não tem a menor idéia de quem é o dono daqueles pensamentos.

PARTE 3

BIOLOGIA DO CONHECIMENTO

5. O organismo e o objeto

O CORPO COMO SUSTENTACULO DO SELF

Ao centralizar o estudo da consciência nos problemas do self, a investigação tornou-se ainda mais interessante, mas ela só foi se esclarecendo quando passei a conceber a consciência em termos de dois atores, o *organismo* e o *objeto,* levando em conta as *relações* entre eles. Subitamente, a consciência consistia em construir conhecimento a partir de dois fatos: o organismo está empenhado em relacionar-se com algum objeto, e o objeto nessa relação está causando uma mudança no organismo. Como já mencionado, elucidar a biologia da consciência exige que se conheça como o cérebro pode construir padrões neurais que mapeiam cada um dos dois atores e também as relações entre ambos.

O problema de representar o objeto parece menos enigmático que o de representar o organismo. A neurociência tem se empenhado consideravelmente em compreender a base neural da representação dos objetos. Amplos estudos sobre percepção, aprendizado, memória e linguagem deram-nos uma

idéia viável de como o cérebro processa um objeto, nos aspectos sensorial e motor, e também de como o conhecimento sobre um objeto pode ser armazenado na memória, categorizado sob os aspectos conceituais ou lingüísticos e recuperado como evocação ou reconhecimento. O objeto é exibido, na forma de padrões neurais, nos cortices sensoriais apropriados à sua natureza. Por exemplo, no caso dos aspectos visuais de um objeto, os padrões neurais apropriados são construídos em diversas regiões dos cortices visuais, não apenas em uma ou duas, mas em muitas, que trabalham conjuntamente para mapear os vários aspectos visuais do objeto. Voltaremos a tratar da representação do objeto ainda neste capítulo.

Do lado do organismo, porém, a situação é outra. Embora muito se tenha descoberto sobre como o organismo é representado no cérebro, a idéia de que essas representações poderiam estar ligadas à mente e à noção do self tem recebido pouca atenção. O que poderia dar ao cérebro um meio natural de gerar a referência singular e estável que denominamos self é uma questão que permanece sem resposta. Já há algum tempo acredito que a resposta a essa questão está em um conjunto

específico de representações do organismo e de suas ações potenciais. Em *O erro de Descartes* aventei a possibilidade de que a parte da mente que denominamos self seja, biologicamente falando, alicerçada em um conjunto de padrões neurais inconscientes que representam a parte do organismo que chamamos de corpo propriamente dito.[1] A princípio isso pode parecer estranhíssimo, mas talvez venha a parecer plausível após a ponderação de minhas razões.

A *necessidade de estabilidade*

Ao refletir sobre as raízes biológicas da trajetória do self, do simples self central ao complexo self autobiográfico, pensei inicialmente nas características que ambos têm em comum. E a principal delas é a estabilidade, e explicarei por quê. Em todos os tipos de self, podemos considerar que uma noção sempre domina o centro do palco: a noção de um indivíduo único, delimitado, que muda gradualmente ao longo do tempo mas, de algum modo, parece permanecer o mesmo. Ao ressaltar a estabilidade, não pretendo afirmar que o self, em qualquer uma de suas versões, seja uma entidade cognitiva ou neural imutável, e sim que ele deve possuir um grau notável de invariância

estrutural para que consiga oferecer uma continuidade de referência no decorrer de longos períodos. De fato, continuidade de referência é o que o self precisa proporcionar.

A estabilidade relativa é necessária em todos os níveis de processamento, do mais simples ao mais complexo. Ela tem de existir quando alguém se relaciona com vários objetos no espaço ou quando reage emocionalmente de certa maneira a certas situações, sempre de um modo consistente. A estabilidade existe, também, na esfera das idéias complexas. Quando digo: "Mudei de idéia a respeito das grandes empresas", sinalizo que tive outrora uma opinião sobre as grandes empresas e que agora não a tenho mais. Os conteúdos de minha mente que descrevem o mundo corporativo neste momento e minha concepção neste momento sobre como ele opera mudaram, mas não o meu self, ou pelo menos não no mesmo grau que minhas idéias sobre o assunto. A estabilidade relativa sustenta a continuidade de referência, sendo, pois, um requisito do self. Nossa busca de um substrato biológico para o self deve identificar estruturas capazes de fornecer essa estabilidade.

Quando refletimos acerca do que está por trás da noção de

self, encontramos a noção do indivíduo singular. E, quando pensamos no que está por trás da singularidade do indivíduo, encontramos a estabilidade. Se houvesse uma adivinha para as raízes biológicas do self, ela poderia ser assim: o que é, o que é, que dá à mente uma espinha dorsal, é único e é o mesmo?

O meio interno como precursor do self

A consciência é uma propriedade importante de organismos vivos, e pode ser útil incluir a vida na discussão desse tema. O aparecimento da consciência certamente parece ocorrer depois do surgimento da vida e dos mecanismos básicos que permitem que os organismos a mantenham; com toda a probabilidade, a consciência foi bem-sucedida na evolução precisamente por sustentar a vida de um modo admirável.

Uma chave para compreendermos os organismos vivos, desde aqueles compostos de uma única célula até os formados por bilhões de células, é a definição de sua fronteira, a separação entre o que está *dentro* deles e o que está *fora.* A estrutura do organismo está dentro da fronteira, e a vida do organismo é definida pela manutenção dos estados internos à fronteira. E a

individualidade singular depende dessa fronteira.

Em qualquer ocasião, mesmo quando ocorrem grandes variações no meio externo, o organismo possui uma disposição estrutural que modifica seu funcionamento interno. Essa disposição cuida para que as variações ambientais não causem uma variação correspondente na atividade interna que seja grande e excessiva. Quando variações que ultrapassem um limite perigoso estão prestes a ocorrer, elas podem ser evitadas por alguma ação preventiva; e, quando essas variações já ocorreram, elas ainda podem ser corrigidas por alguma ação apropriada.

As especificações para a sobrevivência aqui descritas incluem: uma fronteira; uma estrutura interna; uma disposição estrutural para a regulação de estados internos, com a determinação imperativa de preservar a vida; um limite estreito de variabilidade dos estados internos, de modo que eles sejam relativamente estáveis. Agora, reflitamos sobre essas especificações. Trata-se *apenas* de uma lista de especificações para a sobrevivência de um organismo simples, ou será que o que estou apresentando são alguns dos antecedentes biológicos

do sentido do self — o sentido de um organismo vivo e único, delimitado, empenhado em manter a estabilidade a fim de manter a vida? Eu diria que posso estar mencionando ambos. É fascinante pensar que a constância do meio interno é essencial para manter a vida *e* que ela pode ser uma diretriz e uma âncora para o que, na mente, finalmente virá a ser um self.

Algo mais sobre o meio interno

Um organismo simples formado de uma única célula, digamos, uma ameba, não apenas está vivo mas se empenha em continuar vivo. Sendo uma criatura sem cérebro e sem mente, a ameba não sabe sobre as intenções de seu próprio organismo assim como nós sabemos sobre nossas intenções equivalentes. Porém, ainda assim a forma da intenção está presente, expressa na maneira como a criaturinha consegue manter em equilíbrio a composição química de seu meio interno, enquanto à sua volta, no ambiente externo a ela, pode estar havendo uma tremenda comoção.

O que estou tentando mostrar é que o ímpeto de manter-se vivo não é um avanço recente. Não é uma propriedade exclusiva

dos seres humanos. De um modo ou de outro, dos organismos simples aos complexos, a maioria dos seres vivos apresenta essa propriedade. O que efetivamente varia é o grau em que os organismos *têm conhecimento* desse ímpeto. Poucos deles têm. Mas o ímpeto está presente, quer o organismo saiba disso ou não. Graças à consciência, os humanos são em grande parte cientes dele.

A vida acontece dentro da fronteira que define um corpo. A vida e o ímpeto de viver existem dentro de uma fronteira, a parede seletivamente permeável que separa o meio interno do externo. A idéia de organismo gira em torno da existência dessa fronteira. Em uma célula única, essa fronteira denomina-se membrana. Em criaturas complexas como nós, ela assume muitas formas — por exemplo, a pele que reveste boa parte de nosso corpo, a córnea que reveste a parte do globo ocular que recebe a luz, as mucosas que revestem aboca. Se não existe uma fronteira, não existe um corpo, e não havendo corpo não há organismo. A vida precisa de uma fronteira. Acredito que, quando finalmente emergiram na evolução, as mentes e a consciência se associaram sobretudo à vida e ao ímpeto da vida

dentro de uma fronteira. Em grande medida, elas ainda se associam.

Ao microscópio

Agora, olhe dentro da fronteira de uma única célula. Você encontrará o núcleo da célula imerso em um meio rico chamado citoplasma. Também imersas no citoplasma estão as organelas, subdepartamentos da célula, como as mitocôndrias e os microtúbulos. A vida é mantida somente enquanto a composição química desse meio opera nos limites de uma amplitude de variação possível. A vida cessa quando a variação de um conjunto de parâmetros químicos ultrapassa ou não atinge determinados valores. Curiosamente, a vida consiste em variação contínua, mas apenas se a amplitude dessa variação se mantiver dentro de certos limites. Se você examinasse bem de perto o meio interior, veria que a vida consiste em uma grande mudança após outra, um mar revolto onde uma onda enorme se segue a outra. Mas, se olhasse à distância, veria que as mudanças se atenuam, como um oceano encapelado que se assemelha a uma superfície cintilante quando visto de um avião

que o sobrevoa do céu. E, se você se afastasse ainda mais e olhasse simultaneamente a célula inteira e seu meio, veria que, em contraste com o tumulto à sua volta, a vida dentro da célula agora se afigura em grande medida estável e constante.

A tarefa de refrear a amplitude das mudanças, de manter o interior sob controle em face das variações do exterior, é um trabalho gigantesco. Ele é feito continuamente, possibilitado por funções de comando e controle dirigidas com precisão, distribuídas por todo o núcleo da célula, pelas organelas e pelo citoplasma. Em 1865, o biólogo francês Claude Bernard nomeou o ambiente no interior de um organismo: *milieu intérieur,* ou *meio interno.* O termo consolidou-se na língua inglesa como *internal milieu,* conservando sua ressonância francesa, e ninguém usa *internal environment* como uma possível tradução. Claude Bernard observou que a composição química do fluido no qual as células vivem é em geral bastante estável, variando apenas dentro de amplitudes limitadas, independentemente do quanto sejam grandes as mudanças no meio que envolve o organismo. Essa percepção levou à sua importante descoberta de que, para que a vida independente tenha continuidade, o meio

interno tem de ser estável. Em princípios do século xx, W. B. Cannon daria seguimento a essas idéias escrevendo sobre uma função biológica que ele denominou *homeostase* e definiu como "as reações fisiológicas coordenadas que mantêm constante a maioria dos estados do corpo [...] e que são características do organismo vivo".[2]

O impulso involuntário e inconsciente para continuar vivo revela-se no interior de uma simples célula em uma operação complexa que requer que se "sinta" o estado da composição química no meio interno e que exige um "conhecimento inconsciente", involuntário, do que fazer, quimicamente falando, quando essa impressão indica falta ou excesso de certo ingrediente em algum momento ou em determinado lugar dentro da célula. Em outras palavras, é necessário algo que não difere da percepção para que os desequilíbrios possam ser sentidos, algo não diferente de uma memória implícita, na forma de disposições para ação, a fim de conservar o *know-how* técnico, e algo semelhante a uma habilidade, para executar uma ação preventiva ou corretiva. Se esses requisitos lhe parecem uma descrição de funções importantes do cérebro, você está correto.

Mas é importante destacar que não estou falando de um cérebro, pois não existe um sistema nervoso no interior da minúscula célula. Ademais, esse mecanismo que não é um cérebro mas se assemelha a um não pode ser o resultado de alguma cópia das propriedades de um cérebro feita pela natureza. Ao contrário, a capacidade de perceber as condições do meio, de possuir disposições para acessar um *know-how* e de agir com base nessas disposições já estava presente em criaturas unicelulares antes de fazer parte de organismos multicelulares, e principalmente de organismos multicelulares *com* cérebro.

A vida e o ímpeto de viver nos limites da fronteira que circunscreve um organismo precedem o surgimento de sistemas nervosos, ou de cérebros. Mas, quando entram em cena, os cérebros ainda se dedicam à vida, e efetivamente preservam e expandem a capacidade de perceber o estado interno, mantendo disposições para acessar um *know-how* e usando essas disposições para reagir a mudanças no meio que os cerca. Os cérebros permitem que o ímpeto da vida seja regulado com grande eficácia e, em certo momento da evolução, conscientemente.

A gestão da vida

A gestão da vida apresenta, em meios diversos, problemas diferentes para organismos diferentes. Organismos simples em meios propícios podem requerer pouco conhecimento e nenhum planejamento para que reajam adequadamente e mantenham a vida. Talvez seja preciso alguns poucos mecanismos sensitivos, um conjunto de disposições para reagir conforme o que for percebido e algum meio de executar a reação selecionada como adequada. Em contrapartida, organismos complexos situados em meios complexos requerem vastos repertórios de conhecimentos, a possibilidade de escolher entre muitas reações possíveis, a capacidade de construir combinações inéditas de reações e a capacidade de planejar de antemão para evitar situações desvantajosas e propiciar as favoráveis.

O mecanismo necessário para executar tarefas tão exigentes é complexo e demanda um sistema nervoso. Requer um vasto conjunto de disposições, e uma grande parte destas tem de ser fornecida pelo genoma, tem de ser inata, embora algumas delas possam ser modificadas pelo aprendizado e disposições

adicionais possam ser adquiridas pela experiência. O controle das emoções, que já examinamos, é parte desse conjunto de disposições. Vários tipos de sensores também são necessários; eles devem ser capazes de detectar diversos sinais dos meios externos ao cérebro (o corpo) e ao corpo (o mundo exterior). Por fim, a gestão da vida requer um modo de reagir que se baseie não só em ações executadas por músculos, mas também em imagens capazes de representar estados internos do organismo, entidades, ações e relações.

Gerenciar a vida de um organismo complexo em um meio complexo e não necessariamente favorável requer, portanto, um *know-how* inato mais sofisticado, mais possibilidades sensitivas e uma maior variedade de reações possíveis. Mas o problema não é apenas quantitativo. É preciso uma nova estratégia, e a natureza tornou-a possível ao desenvolver dois esquemas anatômicos e funcionais. O primeiro consiste em conectar as estruturas cerebrais necessárias ao gerenciamento de diferentes aspectos da vida do organismo, de modo a permitir um sistema integrado mas com numerosos componentes. Numa analogia com a engenharia, seria algo como um painel de controle

interligado. Da perspectiva biológica, esses painéis não são imaginários: localizam-se em vários núcleos do tronco cerebral, do hipotálamo e do prosencéfalo basal. O segundo esquema consiste em suprir essas regiões gerenciadoras com sinais continuados, originários de todas as partes do organismo. Esses sinais proporcionam às regiões gerenciadoras — os painéis de controle — um retrato constantemente atualizado do estado do organismo.

Alguns desses sinais são transmitidos diretamente por vias nervosas e indicam o estado das vísceras (por exemplo, o estado do coração, dos vasos sangüíneos, da pele) ou dos músculos. Outros chegam pela corrente sangüínea e baseiam-se na concentração de um hormônio, ou de glicose, oxigênio e gás carbônico, ou ainda no pH do plasma sangüíneo. Esses sinais são "lidos" por diversos mecanismos sensitivos neurais que reagem de modo diferente conforme a pontuação registrada em suas "escalas". Uma analogia com essa operação é a função exercida pelo termostato no controle da temperatura: determinadas marcações desencadeiam uma resposta (aquecer ou resfriar até que a temperatura desejada seja atingida); outros

valores não provocam nenhuma reação. É possível imaginar certas partes do sistema nervoso central — por exemplo, do tronco cerebral e do hipotálamo — como um vasto campo de detectores análogos a termostatos, cujos graus de atividade constituem um mapa. Essa analogia encerra alguns perigos, pois em um organismo os pontos de ajuste podem sofrer mudanças ao longo da vida e ser parcialmente influenciados pelo contexto em que os mecanismos sensitivos atuam. Afinal de contas, nossos "termostatos" são feitos de tecido vivo, e não de metal ou de silício. Por essas razões, Steven Rose apresentou argumentos persuasivos em favor do uso da palavra *homeodinâmica,* em vez de *homeostase.*[3] *não* obstante, a analogia ainda pode ser instrutiva.

Porque as representações do corpo são bons indicadores da estabilidade?

A razão por que as representações do corpo são bons indicadores da estabilidade está na notável constância das estruturas e das operações do corpo. Ao longo de todo o desenvolvimento, até a fase adulta e mesmo na senescência, a

organização do corpo permanece, em grande medida, inalterada. É verdade que os corpos aumentam de tamanho durante o desenvolvimento, mas os órgãos e os sistemas fundamentais são os mesmos durante toda a vida, e as operações que a maioria dos componentes executa pouco ou nada se transformam. De um modo geral, isso se aplica aos ossos, às articulações e aos músculos, e especialmente às vísceras e ao meio interno. A amplitude da variação dos possíveis estados do meio interno e das vísceras é rigorosamente limitada. Essa limitação está incorporada às especificações do organismo, pois os estados compatíveis com a vida possuem limites de variação muito pequenos. Esses limites são de fato tão reduzidos e a necessidade de respeitá-los é tão imprescindível à sobrevivência que os organismos nascem equipados com um sistema de regulação automática para assegurar que não ocorram desvios ameaçadores da vida ou que eles sejam rapidamente corrigidos.

Em suma, uma parte considerável do corpo caracteriza-se por sua variação mínima — poderíamos falar em imutabilidade relativa —, e além disso os organismos vivos contêm naturalmente dispositivos cuja finalidade é assegurar uma

variação limitada ou, pode-se dizer, manter a imutabilidade. Esses dispositivos são instalados geneticamente em todo ser vivo e fazem seu trabalho básico independentemente da vontade dos organismos. A maioria dos seres não tem "vontade", mas, quando tem, ela não importa: os dispositivos reguladores básicos continuam a funcionar do mesmo modo.

Portanto, ao procurar um oásis de estabilidade no meio do universo de mudanças que é o mundo do nosso cérebro, não estaremos mal servidos se recorrermos aos dispositivos reguladores que mantêm a vida sob controle, juntamente com as representações neurais integradas do meio interno, das vísceras e da estrutura músculo-esquelética, que oferecem um retrato do estado vivo. Meio interno, vísceras e estrutura músculo-esquelética produzem uma representação contínua, dinâmica mas com limites de variação pequenos, enquanto o mundo à nossa volta sofre mudanças notáveis, profundas e com freqüência imprevisíveis. A cada momento, o cérebro tem à sua disposição uma representação dinâmica de uma entidade com variações limitadas de estados possíveis — o corpo.[4]

UM CORPO, UMA PESSOA: AS RAÍZES DA SINGULARIDADE DO SELF

A esta altura, podemos refletir sobre um dado interessante. Para cada pessoa que conhecemos, existe um corpo. Podemos nunca ter dado importância a essa relação simples, mas é assim que é: uma pessoa, um corpo; uma mente, um corpo — esse é um princípio básico. Você nunca viu uma pessoa sem corpo. Também nunca viu uma pessoa com dois ou com vários corpos, nem mesmo irmãos siameses. Isso não existe. Você pode ter visto ou ouvido falar de corpos ocasionalmente habitados por mais de uma pessoa, uma condição patológica conhecida como distúrbio de múltipla personalidade (que atualmente recebe um outro nome: distúrbio de identidade dissociativa). Porém, mesmo nesse caso, o princípio não é exatamente violado, pois em um dado momento apenas uma entre as múltiplas identidades é capaz de usar o corpo para pensar e agir; a cada vez, apenas uma ganha controle suficiente para *ser* uma pessoa e expressar-se (ou melhor, para expressar *seu* self). O fato de as múltiplas personalidades não serem consideradas normais reflete o consenso de que a um corpo corresponde um self.

Uma das razões por que admiramos os bons atores é que

eles conseguem nos convencer de que são outras pessoas, que possuem outra mente e outro self. Mas sabemos que isso não é verdade, que eles apenas transmitem engenhosas simulações, e valorizamos esse trabalho devido à sua dificuldade, porque o que eles fazem não é natural.

Ora, isso não é intrigante? Por que não poderíamos encontrar duas ou três pessoas em um corpo? Seria uma bela economia de tecido biológico. Ou por que pessoas com grande capacidade intelectual e imaginação não poderiam habitar dois ou três corpos? Seria um mundo de novos prazeres, de novas possibilidades. Por que não poderia haver em nosso meio pessoas sem corpo — fantasmas, espíritos, criaturas sem peso e sem cor? Quanto espaço não economizaríamos? Mas o fato bruto e simples é que tais criaturas não existem, nada indica que alguma vez tenham existido, e a razão sensata disso é que uma mente, aquilo que define uma pessoa, requer um corpo, e que um corpo, um corpo humano, naturalmente gera uma mente. A mente é tão estritamente moldada pelo corpo e destinada a servi-lo que somente uma mente poderia surgir nesse corpo. Não há mente que não tenha um corpo, não há corpo que tenha mais de

uma mente.

A mente que trabalha para o corpo ajuda a salvá-lo. Quando criaturas como nós surgiram, com corpos e mentes conscientes, elas eram, como Nietzsche as chamaria, "híbridos de plantas e espíritos", uma combinação de um objeto vivo com fronteiras bem delimitadas, facilmente identificável, com uma vivacidade mental aparentemente ilimitada, interna e difícil de localizar. Nietzsche também designou tais criaturas como "discordâncias", pois elas apresentam um estranho enlace entre o claramente material e o aparentemente insubstancial. Esse enlace tem intrigado a muitos ao longo do tempo, e talvez agora seja, em certa medida, mais fácil entendê-lo do que antes. Talvez.[5]

A INVARIANCIA DO ORGANISMO E A IMPERMANÊNCIA DA PERMANÊNCIA

É espantoso descobrir que a estabilidade aparentemente inabalável que subjaz a uma mente única e a um self único é, em si mesma, efêmera, sendo continuamente reconstruída no âmbito das células e das moléculas. Essa estranha situação — um paradoxo aparente e não real — tem uma explicação simples:

embora os tijolos da construção de nosso organismo sejam regularmente substituídos, as linhas arquitetônicas das diversas estruturas do organismo são meticulosamente mantidas. Existe um *Bauplan* para a vida, e nossos corpos são *Bauhaus.*[*]

Nosso caráter perecível não se manifesta apenas no final de nossa vida. A maioria das partes de que somos formados perece em algum momento da vida, sendo substituída por outras partes perecíveis. Os ciclos de morte e nascimento repetem-se muitas vezes ao longo de nossa existência — algumas células de nosso corpo sobrevivem apenas uma semana, a maioria não mais de um ano; as exceções são os preciosos neurônios de nosso cérebro, as células musculares do coração e as células do cristalino. A maior parte dos componentes que não são substituídos — como os neurônios — se transforma pelo aprendizado. (Na verdade, como nada é sagrado, até mesmo alguns neurônios podem ser substituídos.) A vida faz com que os neurônios se comportem de modo diferente ao alterar, por exemplo, o modo como eles se conectam a outros. Nenhum componente permanece o mesmo por muito tempo, e em sua

[*] A influente escola alemã de arquitetura Bauhaus celebrizou-se pela idéia de que o uso de um edifício deve determinar sua forma. (N. T.)

maioria as células e os tecidos que hoje constituem meu corpo não são os mesmos que eu possuía quando entrei na faculdade. O que em boa medida permanece o mesmo é o projeto de construção da estrutura de nosso organismo e as características estabelecidas para a operação de suas partes. Podemos chamá-los o espírito da forma e o espírito da função.[6]

Quando descobrimos de que somos feitos e como somos construídos, vislumbramos um processo incessante de construção e demolição, e percebemos que a vida está à mercê desse processo ininterrupto. Como os castelos de areia que construíamos quando crianças, ela pode desmoronar. É espantoso que contemos com um sentido do self, que tenhamos — a maioria, ou alguns de nós — uma continuidade de estrutura e função que constitui a identidade, algumas características estáveis de comportamento que denominamos personalidade. É verdadeiramente fabuloso, sem dúvida alguma espantoso, que eu seja eu e que você seja você.

Mas o problema vai além da perecibilidade e da renovação. Assim como ciclos de vida e morte reconstroem o organismo e suas partes em conformidade com um plano, a cada momento o

cérebro reconstrói o sentido do self. Não possuímos um self esculpido em pedra, que, como a pedra, resista aos estragos do tempo. Nosso sentido do self é um estado do organismo, o resultado de certos componentes operando de certa maneira e interagindo de certo modo, dentro de certos parâmetros. É outra construção, um padrão vulnerável de operações integradas que tem como conseqüência a representação mental de um ser vivo individual. Todo o edifício biológico — de células, tecidos e órgãos a sistemas e imagens — é mantido vivo pela constante execução de planos de construção, sempre sob a ameaça de um colapso parcial ou completo caso seja interrompido o processo de reconstrução e renovação. Os planos da construção são todos criados em torno da necessidade de manter distante essa ameaça.

AS RAÍZES DA PERSPECTIVA INDIVIDUAL, DA PROPRIEDADE E DA CONDIÇÃO DE AGENTE

Tudo o que ocorre em sua mente se dá em um tempo e em um espaço relativos ao instante no tempo em que seu corpo se encontra e à região do espaço ocupada por ele. As coisas estão dentro ou fora de você. As que se encontram fora estão paradas

ou em movimento. As que estão paradas podem estar perto, longe ou a uma distância intermediária. As coisas que estão em movimento podem estar se aproximando ou se afastando, ou se deslocando em uma trajetória que não passa por você, mas o seu corpo é sempre a referência. Além disso, a perspectiva da experiência ajuda a situar não só objetos reais mas também idéias, sejam elas concretas ou abstratas. A perspectiva da experiência é uma fonte de metáforas em organismos dotados de capacidades cognitivas refinadas, como uma memória convencional abundante, a memória operacional, a linguagem e as capacidades manipulativas que incluímos no termo *inteligência;* por exemplo, tenho a noção do self "no fundo do coração", mas "longe de mim" gostar da idéia de homúnculo. Analogamente, a propriedade e a condição de agente estão inteiramente relacionadas a um corpo em um instante específico e em um espaço específico. As coisas que você possui estão próximas de seu corpo, ou deveriam estar, para que continuem sendo suas, e isso se aplica às coisas, à pessoa amada ou às idéias. A condição de agente requer, obviamente, um corpo agindo no tempo e no espaço, e não tem sentido sem esse

requisito.

Imagine que você está atravessando uma rua e de repente aparece um carro vindo rapidamente em sua direção. O ponto de vista segundo o qual o carro vem em sua direção é o ponto de vista do seu corpo, e não pode ser outro. Uma pessoa que vê a cena de uma janela no terceiro andar do prédio atrás de você tem um ponto de vista diferente: o do corpo dela. O carro se aproxima, e a posição de sua cabeça e de seu pescoço se altera à medida que você se vira em direção ao carro, enquanto seus olhos se movem em sincronia para focalizar a rápida evolução dos padrões formados em suas retinas. Uma série de ajustes são feitos rapidamente, do sistema vestibular — que tem início no ouvido interno, está relacionado ao equilíbrio e serve para indicar a posição do corpo no espaço — e do mecanismo dos colículos — que guia o movimento dos olhos, da cabeça e do pescoço, com a ajuda dos núcleos do tronco cerebral — até os cortices occipitais e parietais — que modulam o processo em um nível mais elevado. Mas isso não é tudo. Quando um carro vem em sua direção em alta velocidade, surge uma emoção chamada medo, quer você queira ou não, e efetivamente muitas

coisas se alteram no estado de seu organismo. O intestino, o coração e a pele, entre outros, reagem rapidamente. Suponho que a sinalização de todas as mudanças que mencionei acima são um meio de implementar na sua mente a perspectiva do organismo individual. Note que não estou afirmando que essas mudanças já são o meio pelo qual você *experimenta* a perspectiva do organismo, o que seria o mesmo que *ter conhecimento* dessa perspectiva. A experiência ou o conhecimento de alguma coisa — em suma, a consciência — vêm depois. Muitas das mudanças que ocorrem quando o carro se aproxima estão acontecendo com a representação cerebral multidimensional do corpo propriamente dito que existia fugazmente nos instantes imediatamente anteriores ao início do episódio; elas estão acontecendo *com* o proto-self em seu organismo. A pessoa que está vendo a cena da janela do terceiro andar tem uma perspectiva diferente mas sofre mudanças formais semelhantes em seu próprio proto-self.

Eu diria que a perspectiva é construída de maneira contínua e irrevogável pelo processamento de sinais provenientes de várias fontes. Primeiro, de um aparelho perceptivo específico

— no exemplo, as imagens ópticas que se formam nas duas retinas. Segundo, dos variados ajustes que são efetuados simultaneamente por diferentes setores musculares do corpo e pelo sistema vestibular. No exemplo, as imagens retinianas mudam rapidamente em resposta ao objeto que se aproxima, mas para que elas permaneçam em foco são necessários ajustes nos músculos que controlam o cristalino e a pupila, nos que controlam a posição do globo ocular e nos que controlam a cabeça, o pescoço e o tronco.[7] Finalmente, há sinais derivados de reações emocionais a um objeto específico, que seriam muito pronunciadas no caso de um carro que se aproxima velozmente e, ocorrendo em vários locais do corpo, incluiriam mudanças nos músculos lisos das vísceras. Observe que, dependendo do objeto, pode haver proporções diferentes de acompanhamentos músculo-esqueléticos e emocionais, mas ambos estão sempre presentes. A presença de todos esses sinais — neste exemplo específico, provenientes de imagens retinianas, de ajustamentos musculares-posturais e de ajustamentos musculares-viscerais-endócrinos — descreve tanto o objeto à medida que este ganha vulto ao aproximar-se do organismo como uma parte da reação

do organismo *em direção* ao objeto, à medida que o organismo se regula para manter um processamento satisfatório do objeto.

Não existe percepção *pura* de um objeto em um canal senso-rial, por exemplo, a visão. As mudanças simultâneas que acabei de descrever *não* são um acompanhamento opcional. Para perceber um objeto, visualmente ou de algum outro modo, o organismo requer *tanto* os sinais sensoriais especializados *como* os sinais provenientes do ajustamento do corpo, que são necessários para a ocorrência de percepção.[8]

A afirmação de que não existe percepção pura é válida mesmo em circunstâncias em que você está impedido de se mover — se você recebesse uma injeção de curare, por exemplo. Depois da injeção, nenhum de seus músculos esqueléticos se moveria, porque o curare bloqueia os receptores nicotínicos do neurotransmissor acetilcolina. Mas os músculos "viscerais" que participam da emoção poderiam se mover livremente, pois o curare não afeta seus receptores muscarínicos da acetilcolina.

A afirmação também continua válida quando você está simplesmente pensando em um objeto, não o percebendo de fato

no mundo exterior ao seu organismo. Eis por quê: os registros que mantemos dos objetos e eventos percebidos em determinada ocasião incluem os ajustamentos motores que fizemos para obter a percepção da primeira vez, assim como as reações emocionais que tivemos então. Eles estão co-registrados na memória, ainda que em sistemas separados. Em conseqüência, mesmo quando "apenas" pensamos em um objeto, tendemos a reconstruir memórias não só de uma forma ou de uma cor, mas também da mobilização percep-tiva que o objeto exigiu e das reações emocionais acessórias, não importa quão tênues tenham sido. Quer você esteja imobilizado pelo curare ou apenas devaneando no escuro sem se mover, as imagens que se formam em sua mente *sempre* sinalizam ao organismo o modo como você foi mobilizado pela tarefa de formar imagens, evocando certas reações emocionais. Não há como você evitar que seu organismo seja *afetado,* sobretudo nos aspectos motor e emocional, pois isso está incluído em ter uma mente.

A perspectiva assumida em relação a uma melodia que você ouve ou a um objeto tocado é, naturalmente, a perspectiva de seu organismo, pois ela é traçada com base nas modificações

sofridas por seu organismo durante os eventos de ouvir ou tocar. Quanto ao senso de que essas imagens são propriedade sua e ao senso de que você pode agir relativamente a essas imagens, eles também são conseqüência direta das maquinações que criam a perspectiva. São inerentes a essas maquinações, como dados sensoriais fundamentais. Posteriormente, nossos cérebros criativos e instruídos enfim elucidam os dados na forma de inferências subseqüentes, que também se tornam conhecidas por nós.

A perspectiva do organismo, com a qual as imagens são formadas, é essencial para a preparação dos atos concernentes aos objetos representados nas imagens. A perspectiva correta em relação ao carro que se aproxima é importante para que se arquitete o movimento com o qual vai se escapar do veículo, e o mesmo se aplica à perspectiva de uma bola que se deve apanhar com a mão. O senso automático da condição de agente individual nasce naquele exato momento. Posteriormente você poderá fazer inferências sobre isso. O fato de você ter interagido com um objeto para criar imagens dele facilitará a concepção da idéia de *agir sobre* um objeto.

Devemos notar que a ocorrência de todas essas mudanças não é suficiente para que se dê a consciência. Ela ocorre quando temos conhecimento, e só podemos ter conhecimento quando mapeamos a relação entre objeto e organismo. Só então existe a possibilidade de descobrirmos que todas as mudanças reativas mencionadas estão acontecendo em nosso organismo e são causadas por um objeto.

O MAPEAMENTO DOS SINAIS DO CORPO

Um dos maiores obstáculos à compreensão das idéias aqui desenvolvidas são as concepções incompletas e por vezes confusas que prevalecem com respeito à sinalização somática e ao sistema sômato-sensitivo, que supostamente transmite os sinais. A expressão *sômato-sensitivo,* como apropriadamente indica sua etimologia, designa a percepção sensitiva do *soma,* palavra grega que significa "corpo". Porém, a idéia evocada por *soma* é com freqüência mais restrita do que deveria ser. Infelizmente, o que no mais das vezes vem à mente quando se diz *somático* ou *sômato-sensitivo é* a idéia de tato ou a idéia de sensação nos músculos e nas articulações. Contudo, descobriu-

se que o sistema sômato-sensitivo está relacionado a muito mais do que isso, e na realidade não se trata de um único sistema. É uma combinação de vários subsistemas, e cada um destes transmite ao cérebro sinais sobre o estado de aspectos muito diferentes do corpo. Sabe-se que esses diferentes sistemas sinaliza-dores surgiram em momentos distintos da evolução. Eles usam mecanismos que diferem no aspecto das fibras nervosas que transportam os sinais do corpo até o sistema nervoso central, e também no número, no tipo e na posição dos retransmissores do sistema nervoso central sobre os quais eles mapeiam seus sinais. De fato, um dos aspectos da sinalização sômato-sensitiva não usa nenhum neurônio, e sim substâncias químicas disponíveis na corrente sangüínea. Apesar dessas distinções, os diversos aspectos da sinalização sômato-sensitiva trabalham paralelamente e em perfeita cooperação para produzir, em vários níveis do sistema nervoso central, da medula espinhal e do tronco cerebral aos cortices cerebrais, uma infinidade de mapas dos aspectos multidimensionais do estado do corpo em qualquer momento dado.

Para que se tenha uma idéia do que fazem os subsistemas e

de como eles estão organizados, agruparei a sinalização em três divisões fundamentais: a divisão do meio interno e visceral, a divisão vestibular e músculo-esquelética e a divisão do tato discriminativo.

Todas essas três divisões podem funcionar em estreita cooperação e com relativa independência. Quando se toca um objeto cuja textura dá prazer, sinais de todas as três divisões foram trazidos para mapas no sistema nervoso central que descrevem a interação em curso em suas numerosas dimensões, por exemplo, os movimentos com os quais se investiga o objeto, as propriedades que ativam os sensores táteis e as reações humorais e viscerais que constituem a reação prazerosa ao objeto. Mas as divisões podem funcionar independentemente, isto é, a primeira com pouca ajuda da segunda, ou a primeira e a segunda sem a ajuda da terceira. É importante destacar que a primeira divisão — aquela relacionada ao interior do organismo — permanece sempre ativa, está sempre sinalizando para o cérebro o estado dos aspectos internos do corpo propriamente dito. Em nenhuma condição normal o cérebro deixa de receber informes contínuos sobre os estados do meio

interno e das vísceras, e na maioria das condições, mesmo quando nenhum movimento ativo está sendo executado, o cérebro também está sendo informado do estado de seu aparelho músculo-esquelético. O cérebro é efetivamente a audiência cativa do corpo, como já mencionei.

A divisão do meio interno e das vísceras está incumbida de perceber as mudanças no meio químico das células de todo o corpo. O termo *interoceptivas* designa genericamente essas operações sensitivas. Uma parte desses sinais dispensa totalmente as fibras e as vias nervosas. As substâncias químicas em circulação na corrente sangüínea são percebidas por núcleos de neurônios em algumas regiões do tronco cerebral, do hipotálamo e do telencéfalo. Se a concentração da substância química estiver dentro dos limites permitidos, nada acontece. Se a concentração for demasiadamente alta ou baixa, os neurônios reagem — iniciam uma variedade de ações destinadas a corrigir o desequilíbrio. Por exemplo, podem fazer com que você fique calmo ou irrequieto, sinta fome ou desejo sexual. Tudo isso é evidentemente fascinante, mas o importante é que esses sinais criam, a cada momento, muitos mapas do meio interno, em

número equivalente às dimensões de nosso interior que podem ser medidas por esse método singular — e existem *muitas* dimensões desse tipo.

A exposição do cérebro às substâncias químicas que circulam na corrente sangüínea é um processo notável. O cérebro é protegido da penetração de determinadas moléculas pela chamada barreira hematoencefálica, um filtro biológico que envolve praticamente todos os vasos sangüíneos que conduzem nutrientes para o tecido cerebral, selecionando rigorosamente o que pode e o que não pode passar do sangue para o tecido cerebral. Contudo, algumas regiões do cérebro não possuem a barreira hematoencefálica e deixam penetrar com facilidade moléculas grandes que, em outras partes do cérebro, são impedidas de influenciar diretamente o tecido neural. As moléculas que atravessam a barreira hematoencefálica atuam diretamente sobre o cérebro, em sítios como o hipotálamo; as moléculas grandes que não podem penetrar na barreira hematoencefálica atuam no cérebro em sítios especiais nos quais não há essa barreira, os chamados órgãos circunventriculares. Exemplos desses sítios são a área postrema (localizada no tronco

cerebral) e os órgãos subfornicais (localizados no nível dos hemisférios cerebrais). Os neurônios quimicamente ativados nessas áreas transmitem suas mensagens a outros neurônios. A ação de substâncias como a oxitocina, que é crucial para diversos comportamentos, desde o sexo e a formação de vínculos afetivos até o parto, depende dessas disposições. A imersão do cérebro no meio químico possui várias implicações.

A divisão do meio interno e das vísceras usa as vias nervosas para conduzir os sinais que finalmente percebemos como dor, sinais que podem se originar em quase todas as partes do corpo, por exemplo, nas vísceras do abdômen, em articulações ou nos músculos. Essa divisão também conduz sinais neurais relacionados a aspectos do meio interno, de modo que a composição química do organismo é mapeada não só através da corrente sangüínea mas também das vias neurais — por exemplo, os níveis de pH e a concentração de oxigênio e gás carbônico são, ambos, duplamente mapeados.

Finalmente, essa divisão também sinaliza o estado dos músculos lisos, que são abundantes em todas as vísceras e estão sob controle autonômico. O termo *autonômico* significa que um

processo específico é controlado praticamente em sua totalidade por mecanismos que independem de nossa vontade, localizados no tronco cerebral, no hipotálamo e nos núcleos límbicos, e não no córtex cerebral. Existem músculos lisos em todo o organismo; por exemplo, em qualquer vaso sangüíneo de qualquer parte do corpo. Esses músculos lisos podem se contrair ou se dilatar para regular a circulação sangüínea e suas funções acessórias. Essa contração ou dilatação dos músculos lisos torna-se muito evidente para nós quando ela eleva ou diminui a pressão arterial sistêmica ou quando causa rubor ou palidez. A propósito, a maior víscera do corpo é a própria pele. Não me refiro à superfície da pele, que tem um papel crucial no sentido do tato, mas à camada densa da pele, que é vital para a regulação da temperatura. Queimaduras extensas podem matar não porque a pessoa perde as funções táteis, mas porque sua regulação homeostática é gravemente comprometida. Essa parte crítica da função da pele deriva da capacidade de alterar o calibre de muitos vasos sangüíneos que se entrecruzam na camada densa da pele. Na canção de Cole Porter, o verso "I've got you under my skin" [Literalmente, "Tenho você debaixo da minha pele",

expressão que poderia ser traduzida por "Você me excita" ou "Estou louco por você". (N. T.)] inadvertidamente incorpora essa importante idéia fisiológica, e a letra teria sido ainda mais precisa e igualmente maliciosa se Cole Porter houvesse escrito "I've got you under the thick of my skin". [Literalmente, "Tenho você sob o grosso de minha pele". (N. T.)] Como seria de esperar, os franceses acertam em cheio quando dizem: "Je t'ai *dans* la peau", que significa, literalmente, "Tenho *você dentro* da pele".

Os sinais que estou mencionando transitam por um setor específico da medula espinhal (lâminas i e li do corno posterior) e do núcleo do nervo trigêmeo (a parte caudal). É preciso acrescentar, porém, que o agrupamento conveniente de todos esses sinais em uma grande divisão oculta muita coisa no que concerne à subdivisão de canais. Por exemplo, sabemos, pelo trabalho de A. Craig, que os neurônios que transmitem sinais relacionados à nocicepção (dor) são diferentes dos que fazem a mediação de outros aspectos do sentido corporal, embora todos eles utilizem as fibras C e A-ô." Por outro lado, sabemos também que muitos sinais relacionados ao corpo não só são

transmitidos separadamente a níveis superiores do sistema nervoso, mas são também misturados e combinados pouco depois de entrar no sistema nervoso central. É isso o que acontece, por exemplo, nas zonas mais profundas de cada segmento da medula espinhal.[10] Informações adicionais para essa divisão do sistema sômato-sensitivo vêm das vísceras e são conduzidas por aferentes viscerais até a medula espinhal e por nervos como o nervo vago (que passa ao largo da medula espinhal e conduz diretamente ao tronco cerebral).

A segunda divisão, a músculo-esquelética, comunica ao sistema nervoso central o estado dos músculos que unem as partes móveis do esqueleto, ou seja, os ossos. Quando as fibras musculares se contraem, o comprimento de um músculo é reduzido, fazendo com que os ossos apropriadamente ligados se movimentem. Quando as fibras musculares relaxam, ocorre o oposto. Todos os músculos responsáveis pelo movimento esquelético podem ser controlados pela nossa vontade e são músculos estriados (existe uma exceção a essa regra, o coração, cujas fibras musculares são estriadas em vez de lisas; porém, elas não estão sob controle voluntário nem têm a incumbência

de movimentar partes ósseas). A função dessa divisão do sistema sôma-to-sensitivo é conhecida genericamente pelos termos *proprioceptiva* ou *cinestética.* Como no caso dos sinais interoceptivos vindos do meio interno e das vísceras, os sinais proprioceptivos/cinestéticos formam numerosos mapas dos aspectos do corpo que eles descrevem. Esses mapas situam-se em vários níveis do sistema nervoso central, da medula espinhal até o cóitex cerebral. O sistema vestibular, que mapeia as coordenadas do corpo no espaço, completa as informações sômato-sensitivas sob essa divisão.

Uma terceira divisão do sistema sômato-sensitivo comunica as sensações do *tato discriminative».* Seus sinais refletem as alterações sofridas na pele por sensores especializados quando temos contato com outro objeto e investigamos sua textura, sua forma, seu peso, sua temperatura etc. Enquanto a divisão do meio interno e das vísceras se ocupa em grande medida da descrição de estados internos, a divisão do tato discriminative se dedica sobretudo à descrição de objetos externos com base nos sinais gerados na superfície do corpo. A divisão músculo-esquelética, de certo modo intermediária entre as outras duas,

pode ser usada tanto para expressar sinais internos como para ajudar a descrever o mundo exterior.

O SELF NEURAL

O sentido do self, tanto na versão central como na autobiográfica, provavelmente não foi a primeira variedade do fenômeno. Minha suposição é que o sentido do self tem um precedente biológico pré-consciente, o *proto-self,* e que as manifestações iniciais e mais simples do self emergem quando o mecanismo que gera a consciência central atua sobre esse precursor inconsciente.

O proto-self é um conjunto coerente de padrões neurais que mapeiam, a cada momento, o estado da estrutura física do organismo nas suas numerosas dimensões. Esse conjunto de padrões neurais de primeira ordem que é conservado ininterruptamente ocorre não em um local do cérebro, mas em muitos, em inúmeros níveis, do tronco cerebral ao córtex cerebral, em estruturas que são interligadas por vias neurais. Essas estruturas estão intimamente empenhadas no processo de regulação do estado do organismo. As operações de atuar sobre

o organismo e de sentir seu estado são estreitamente vinculadas. Não se deve confundir o proto-self com o complexo sentido do self no qual nosso conhecimento corrente está centrado neste exato momento. *Não somos conscientes do proto-self. A* linguagem não é parte da estrutura do proto-self. O proto-self não tem capacidade de percepção e não tem conhecimento."

Tampouco se deve confundir o proto-self com o rígido homúnculo da velha neurologia. O proto-self não ocorre em um só lugar; emerge dinâmica e continuamente de vários sinais em interação que abrangem diversas ordens do sistema nervoso. Além disso, o proto-self não é intérprete de coisa alguma. Ele é um ponto de referência em cada ponto em que é encontrado.

Essa hipótese deve ainda ser considerada da perspeciva de uma importante restrição à relação entre regiões do cérebro e funções, como o proto-self. Essas funções não estão "localizadas" em uma região ou em um conjunto de regiões do cérebro; são um produto da interação de sinais neurais e químicos, entre diversas regiões. Isso se aplica ao proto-self inconsciente em relação ao conjunto de regiões que menciono adiante, e se aplica também a funções como o self central ou o

self autobiográfico, que serão examinadas posteriormente. É importante resistir a todo custo à visão frenológica.

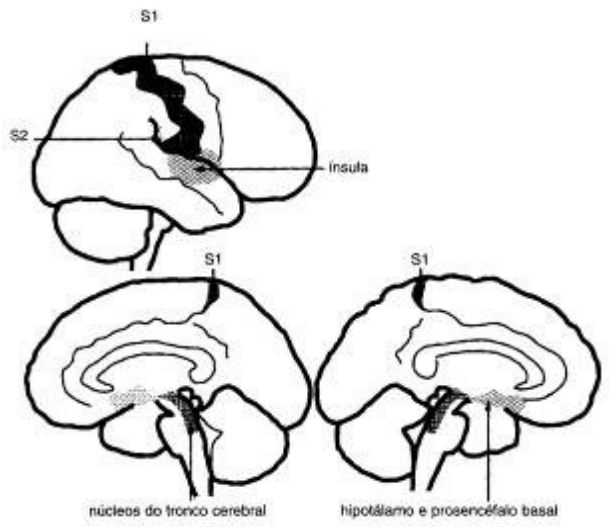


Figura 5.1 Localização de algumas estruturas do proto-self. Note que a região conhecida como insula está escondida no interior da fissura de Sylvius, não sendo visível na superfície cortical.

As estruturas necessárias para implementar o proto-self são relacionadas a seguir, juntamente com as que não são necessárias para implementá-lo. Com base nas duas listas, é possível testar a hipótese de vários modos. O modo mais direto consiste em formular predições sobre os efeitos de uma lesão em

alguma das estruturas essenciais apresentadas em ambas as listas. Algumas lesões devem comprometer o proto-self e, conseqüentemente, a consciência, com maior ou menor gravidade, enquanto outras devem deixar intacta a consciência. É possível fazer uma avaliação preliminar da validade dessas predições com base em dados atuais da neuropatologia e da neurofisiologia, mas antes de qualquer conclusão são necessários estudos exploratórios adicionais.

Estruturas cerebrais necessárias para implementar o proto-self

1. Vários *núcleos do tronco cerebral* que regulam estados corporais e mapeiam sinais do corpo. Ao longo das cadeias de sinalização que começam no corpo e terminam nas estruturas mais elevadas e distais do cérebro, essa região é a primeira na qual um agregado de núcleos sinaliza o estado geral corrente do corpo, mediado pelas vias da medula espinhal, do nervo trigêmeo, do complexo do nervo vago e da área postrema. Incluem-se nessa região núcleos reticulares clássicos e núcleos monoaminérgicos e acetilcolinérgicos.[12]

2. O *hipotálamo,* que se localiza próximo às estruturas mencionadas no item 1 e com elas se inter-relaciona estreitamente, e o *prosencéfalo basal,* localizado nas imediações do hipotálamo, interligado a este e ao tronco cerebral, constituindo uma extensão

daquelas estruturas inferiores no prosencéfalo. O hipotálamo contribui para a representação corrente do corpo, mantendo um registro contínuo do estado do meio interno em várias dimensões; por exemplo, o nível de nutrientes em circulação, como a glicose, a concentração de diversos íons, a concentração relativa de água, o pH, a concentração de vários hormônios circulantes etc. O hipotálamo ajuda a regular o meio interno agindo com base nesses mapas.

3. O *córtex insular,* os *cortices conhecidos como S2* e os *cortices parietais mediais* localizados atrás do esplênio do corpo caloso, todos eles partes dos cortices sômato-sensitivos. Nos seres humanos, a função desses cortices é assimétrica. Com base em observações de meus pacientes, supus que no hemisfério direito o conjunto desses cortices contém a representação mais

integrada do estado interno atual do organismo no âmbito dos hemisférios cerebrais, juntamente com representações do traçado invariável da estrutura músculo-esquelética. Em um artigo publicado recentemente, Jaak Panksepp também vincula corpo e self, por meio de uma representação inata do corpo no tronco cerebral. Sua idéia assemelha-se à minha concepção do proto-self em vários aspectos, embora sua visão de como essa representação contribui para a consciência seja totalmente diferente da minha.[13]

Estruturas cerebrais que **não** *são necessárias para implementar o proto-self*

As estruturas relacionadas a seguir não são necessárias à implementação do proto-self. Esta lista, que não é completa, abrange a maior parte do sistema nervoso central. Inclui todos os cortices sensoriais iniciais de modalidades sensoriais externas — o que significa que inclui os cortices visuais e auditivos, além de setores dos cortices sômato-sensitivos relacionados ao tato discriminativo; todos os cortices temporais e a maioria dos cortices frontais de ordem superior (cortices de ordem superior

são aqueles não dedicados exclusivamente a uma modalidade sensorial, e sim à integração supramodal de sinais relacionados a cortices sensoriais iniciais), e a formação hipocampal e seus cortices interconectados, por exemplo, o córtex entorrinal (área 28) e os cortices perirrinais (área 35). Eis a lista específica:

1. Vários cortices sensoriais iniciais, a saber: os das áreas 17,18, 19, que são dedicados à visão; 41/42,22, dedicados à audição; área 3 7, que é parcialmente dedicada à visão mas também é um córtex de ordem superior (ver item 2, abaixo), e a parte de SI concernente ao tato discriminative Esses cortices participam da produção de padrões sensoriais específicos de modalidades, que sustentam as imagens mentais de diversas modalidades sensoriais disponíveis em nossa mente. Desempenham um papel na consciência, tanto a central como a ampliada, pois o objeto a ser conhecido é montado a partir dessas regiões, mas não influem no proto-self.

2. Todos os cortices ínfero-temporais, ou seja, áreas 20,21, parte da 37,36 e 38. Esses cortices são a base para as memórias dispositivas (implícitas) que podem ser reconstruídas por evocação na forma de imagens mentais e padrões sensoriais

explícitos. Esses cortices sustentam muitos dos registros autobiográficos com base nos quais o self autobiográfico pode ser montado e a consciência ampliada pode ser realizada.

3.O hipocampo, uma estrutura vital no mapeamento "online" de estímulos múltiplos e simultâneos. O hipocampo recebe sinais relacionados à atividade em todos os cortices sensoriais — sinais que chegam indiretamente à extremidade de várias cadeias de projeção com numerosas sinapses — e permuta esses sinais via projeções retrógradas ao longo das mesmas cadeias. É essencial criar novas lembranças de fatos, mas não novas lembranças de habilidades perceptomotoras. O hipocampo parece reter memórias dentro de si temporariamente, mas não em caráter permanente. É importante destacar que ele parece contribuir para o estabelecimento de memórias em outros locais, nos circuitos a ele conectados.

4. Os cortices relacionados ao hipocampo, ou seja, as áreas 28 e 35. Esses cortices podem conter memórias dispositivas de complexidade ainda maior que as mencionadas no item 2.

5. Os cortices pré-frontais, um vasto conjunto de cortices de ordem superior. Alguns deles contêm disposições de grande

complexidade para memórias pessoais que envolvem contextos temporais e espaciais únicos, para memórias da relação entre certas
categorias de eventos ou entidades e estados somáticos e para memórias de conceitos abstratos. Alguns desses cortices participam
da memória operacional de instância superior em funções espaciais, temporais e lingüísticas. Devido ao seu papel na memória operacional, os cortices pré-frontais são cruciais para os níveis superiores da consciência ampliada. Por seu papel na memória autobiográfica, são relevantes para o self autobiográfico e a consciência ampliada.

6.0 cerebelo. Uma das mais transparentes regiões encefálicas, porém uma das mais difíceis de compreender. Ele obviamente participa da construção do movimento preciso — sem ele não podemos disparar um tiro certeiro, muito menos cantar, tocar um instrumento ou jogar tênis. Mas também está associado aos processos afetivos e cognitivos, principalmente, suponho, no período de desenvolvimento. Talvez tome parte nos processos de emoção e de busca mental, por exemplo, quando se

procura na memória uma palavra ou um item não verbal específico. A ausência de disfunção grave depois de sua ablação ou inativação indica que o papel que o cerebelo desempenha na cognição não é acentuado. M? s estudos recentes fazem supor que isso talvez possa resultar de observação inadequada, que se torna ainda mais provável devido à flagrante redundância anatômica e funcional do cerebelo.

ALGO A SER CONHECIDO

Vimos como um conjunto específico de estruturas neurais pode sustentar a representação de primeira ordem dos estados corporais atuais que denomino proto-self, fornecendo, com isso, as raízes do self, o "algo ao qual o conhecimento é atribuído". Chegou o momento de dizer alguma coisa sobre as raízes de outro participante fundamental do processo: o "algo a ser conhecido".

Os subsídios para entendermos como o cérebro representa o algo a ser conhecido são muitos. Possuímos uma compreensão considerável, ainda que incompleta, de como as representações sensoriais nas principais modalidades sensoriais (por exemplo,

visão, audição, tato) se relacionam a sinais originados em órgãos sensoriais periféricos, como o olho ou o ouvido interno, e de como esses sinais são retransmitidos às respectivas regiões sensoriais primárias do córtex cerebral por meio de núcleos subcorticais como os do tálamo. Além dos cortices sensoriais primários, sabemos algo sobre como representações mentais explícitas — as que possuem uma estrutura manifesta — se relacionam a diversos mapas neurais e sobre como alguma memória dessas representações pode ser gravada de maneira implícita. Sabemos, por exemplo, que aspectos variados de um objeto — por exemplo, sua forma ou sua cor, o movimento ou os sons que ele produz — são trabalhados de um modo relativamente segregado por regiões corticais localizadas a jusante dos respectivos cortices visuais ou auditivos primários. É possível que algum tipo de processo neural integrativo ajude a gerar, na região global relacionada a cada modalidade — os chamados cortices sensoriais iniciais —, o complexo de atividades neurais que sustenta a imagem integrada que experimentamos.[14] Entretanto, nem todas as etapas intermediárias entre os padrões neurais e os padrões mentais são

conhecidas. Sabemos que a mesma região global alicerça a produção de imagens na percepção (que construímos de fora para dentro, a partir da cena real, externa ao cérebro) e na evocação (que reconstruímos na mente internamente, de dentro para fora, digamos). Temos razões para crer que a integração de representações sensoriais entre modalidades diferentes — por exemplo, visão *e* audição, ou visão *e* tato — pode muito bem depender de mecanismos de sincronização que coordenam a atividade através de vastas regiões do cérebro e provavelmente não necessita em si mesma de mais um espaço integrativo único — um teatro cartesiano único. E sabemos com certeza que a integração sensorial básica não requer cortices de ordem superior em cortices temporais e pré-frontais anteriores.[15] (Ver a seção 3 do apêndice para um exame mais pormenorizado dessas questões.)

Consideremos primeiro a situação de algo real a ser conhecido, um objeto real. Esse tipo de objeto é implementado em cortices sensoriais iniciais, nos conjuntos de cortices em que os sinais provenientes dos diversos canais sensoriais — como visão, audição e tato — são processados para as muitas

dimensões de um objeto, como cor, forma, movimento, freqüências auditivas etc.

A presença de sinais desse tipo, originados em um objeto real, provoca no organismo o tipo de reação já mencionada neste capítulo, ou seja, um conjunto de ajustes motores necessários para que se continue a reunir sinais sobre o objeto, bem como reações emocionais a vários aspectos do objeto. Em outras palavras, a implementação do algo a ser conhecido é inevitavelmente acompanhada por um efeito complexo sobre o proto-self, isto é, um efeito sobre a própria base neural do algo a que o conhecimento é atribuído. Repito que isso é suficiente para *ser,* mas não para *conhecer,* ou seja, não basta isso para ser consciente. A consciência, como veremos, só surge quando o objeto, o organismo e a relação entre ambos podem ser representados uma segunda vez.

Passemos agora ao caso de um objeto que não está realmente presente, mas foi consignado à memória. Segundo minha estrutura interpretativa, a memória desse objeto foi armazenada sob a forma dispositiva. Disposições são registros dormentes e implícitos, e não ativos e explícitos, como as

imagens. Essas memórias dispositivas de um objeto que já foi realmente percebido em alguma ocasião incluem registros não apenas dos aspectos sensoriais do objeto, como cor, forma ou som, mas também dos ajustamentos motores que necessariamente acompanharam a reunião dos sinais sensoriais; ademais, as memórias também contêm registros da obrigatória reação emocional ao objeto. Em conseqüência, quando evocamos um objeto, quando permitimos que disposições tornem explícitas suas informações implícitas, recuperamos não só dados sensoriais mas também os dados motores e emocionais associados. Quando evocamos um objeto, evocamos não apenas características sensoriais de um objeto real, mas as reações a esse objeto que tivemos no passado.

A importância da distinção entre objeto real e objeto memorizado ficará clara no próximo capítulo. De antemão, direi que essa distinção permite que os objetos memorizados engendrem consciência central da mesma maneira que os objetos realmente percebidos. É por isso que podemos ser conscientes do que recordamos tanto como do que realmente vemos, ouvimos ou tocamos no momento. Não fosse esse

magnífico mecanismo, é possível que nunca tivéssemos desenvolvido um self autobiográfico.

NOTA SOBRE OS DISTÚRBIOS DO ALGO A SER CONHECIDO

Os distúrbios do algo a ser conhecido enquadram-se em duas categorias amplas: distúrbios perceptivos e agnosias. Nos distúrbios perceptivos, uma ausência de sinais provenientes de uma modalidade sensorial, como visão ou audição, ou da divisão sómato-sensitiva do tato, impede que se forme a representação sensorial de um objeto — exemplos disso são a cegueira ou a surdez adquiridas. Nessas circunstâncias, um objeto X, que deveria ser representado por um canal sensorial específico, não pode mais ser representado, deixa de mobilizar o organismo do modo usual e não modifica o proto-self. Em conseqüência, não há consciência central decorrente.

Vejamos agora a segunda categoria, as agnosias. *Agnosia* é uma palavra obscura mas adequada que denota a incapacidade para conjurar na memória o tipo de conhecimento pertinente a um determinado objeto, como ele está sendo percebido. O

percebido é destituído de seu significado, como tão bem descreveu uma antiga e lapidar definição. A forma típica de agnosia é o distúrbio conhecido como *agnosia associativa,* em termos neurológicos técnicos. A agnosia associativa ocorre em associação com as principais modalidades sensoriais; por exemplo, existem casos de agnosia visual, agnosia auditiva e agnosia tátil. Por sua especificidade, esses são alguns dos casos mais intrigantes encontrados na neurologia. Como se verá no exemplo a seguir, um ser humano perfeitamente equilibrado e inteligente pode ser privado da capacidade de reconhecer pessoas familiares pela visão, mas não pelo som (ou vice-versa).

Deve ser eu, pois estou aqui

Foi isso o que Emily disse cautelosamente ao contemplar o rosto no espelho à sua frente. Devia ser ela; de livre e espontânea vontade, ela se postara diante do espelho — portanto, tinha de ser ela; quem mais poderia ser? Ainda assim, Emily não conseguia reconhecer seu rosto no espelho; era certamente um rosto de mulher, mas de quem? Ela não achava que era seu rosto e não podia confirmar que era, pois não conseguia evocar seu próprio rosto no olho da mente. O rosto

que ela estava vendo não lhe trazia nada específico à mente. Ela podia acreditar que era o dela própria devido às circunstâncias: fora trazida à minha presença naquela sala, e lhe pedi que se pusesse à frente daquele espelho e visse quem estava lá. A situação informou-lhe inequivocamente que não poderia ser nenhuma outra pessoa, e ela aceitou minha afirmação de que obviamente era ela.

Mas, quando apertei a tecla "play" em um gravador e fiz com que ouvisse sua própria voz gravada, ela imediatamente a reconheceu como sua. Não teve dificuldade para reconhecer sua voz única, mesmo não sendo capaz de reconhecer seu rosto único. Essa mesma disparidade manifestava-se em relação aos rostos e às vozes de todas as outras pessoas. Emily não conseguia reconhecer o rosto do marido, dos filhos, de outros parentes, de amigos e conhecidos. Mas podia reconhecer facilmente a voz daquelas pessoas.

Assim como para David, "nada vinha à mente" de Emily quando lhe eram mostrados certos itens específicos. Mas havia uma diferença fundamental: seu problema relacionava-se exclusivamente ao mundo visual. Nada lhe vinha à mente

apenas quando lhe era mostrado o aspecto visual de um estímulo único que era totalmente familiar — o rosto de uma pessoa, uma casa específica, um determinado veículo. Os aspectos não visuais do mesmo estímulo — digamos, o som ou a sensação tátil — traziam-lhe à mente tudo o que se espera que tragam.[16]

Emily saía-se melhor com o que não era único. Conseguia distinguir com uma facilidade notável que um rosto cuja identidade ela não podia mais acessar expressava uma emoção. O mesmo acontecia no caso da idade e do sexo da pessoa com determinado rosto.[17] Seu problema restringia-se no meio visual aos itens que eram únicos.

Quantos requisitos da minha lista relativa à consciência central Emily possui? A resposta é: todos. Não preciso mencionar que ela está desperta e atenta de todos os modos possíveis. Sua atenção concentra-se facilmente e é mantida em todos os tipos de tarefa. Suas emoções e os sentimentos que ela relata também são totalmente normais. Seu comportamento é intencional e apropriado para todos os contextos, o imediato e os de longo prazo, sendo limitado apenas por suas dificuldades

visuais. Na verdade, apesar destas, ela é capaz de façanhas intelectuais notáveis. Fica horas sentada observando o modo de andar das pessoas e tenta adivinhar quem elas são, muitas vezes com êxito; consegue perfeitamente manter uma conversação com os convidados que chegam às festas que ela dá, caso o marido sussurre o nome da pessoa que lhe é visualmente desconhecida; e é capaz de encontrar seu carro, que visualmente ela não reconheceria, no estacionamento do supermercado, verificando sistematicamente todas as placas.

Entretanto, é importante ressaltar um aspecto muito revelador. Emily é consciente não só daquilo que conhece perfeitamente bem, mas também daquilo que não conhece. Ela gera consciência central para cada estímulo que lhe aparece, independentemente da quantidade de conhecimento sobre o estímulo que ela pode evocar. Assim como os muitos outros pacientes semelhantes a ela que estudei no decorrer dos anos, Emily é perfeitamente consciente das coisas que *não* conhece, e examina essas coisas, em referência a seu self conhecedor, da mesma maneira que examina as coisas que conhece. Consideremos o experimento seguinte, que concebemos

especialmente para Emily.

Havíamos observado, por mero acaso (quando usávamos uma longa seqüência de fotos para testar sua capacidade de reconhecer diversas pessoas), que, ao olhar uma foto de uma mulher desconhecida que tinha um dos dentes da arcada superior um pouco mais escuro que os demais, Emily arriscou dizer que estava olhando para a foto de sua filha.

"Por que você acha que é sua filha?", lembro-me de ter perguntado.

"Porque sei que um dos dentes de cima de Julie é escuro", ela respondeu. "Aposto que é ela."

Não era Julie, obviamente, mas esse erro revelava a estratégia de que a inteligente Emily agora lançava mão. Incapaz de reconhecer a identidade de uma pessoa a partir de características globais e de conjuntos de características locais de seu rosto, Emily fazia uso de qualquer característica simples que pudesse lembrá-la de qualquer coisa potencialmente relacionada a qualquer pessoa que razoavelmente pudessem pedir que reconhecesse. O dente escuro lembrava-lhe a filha, e com esse dado ela fazia uma suposição bem fundamentada de que a

pessoa da foto era realmente ela.

Para verificar a validade dessa interpretação, concebemos um experimento simples. Modificamos alguns retratos de homens e mulheres sorridentes, de modo que um incisivo superior parecesse ligeiramente mais escuro, e os reunimos em uma pilha, mistu-rando-os aleatoriamente com muitas outras fotos. Sempre que Emily deparava com a foto modificada de uma mulher jovem — nunca de homens ou de mulheres mais velhas —, ela dizia que era sua filha. Emily tinha uma percepção acentuada do todo e das partes das fotos mostradas; caso contrário, não lhe seria possível raciocinar de maneira tão inteligente, item após item, e não haveria chance de localizar o estímulo visado. No mínimo, Emily e pessoas como ela demonstram que não é necessário o conhecimento específico de um item em um nível único para que se tenha a consciência central do item.

Quando um paciente com agnosia facial deixa de reconhecer o rosto familiar que está diante dele e afirma nunca ter visto aquela pessoa, não ter nenhuma lembrança relacionada àquela pessoa, o conhecimento pertinente não está sendo

mobilizado para uma inspeção consciente, mas a consciência central permanece intacta. Com efeito, assim que se informa ao paciente o fato de que o rosto que ele tem diante de si é o de um grande amigo, o paciente está consciente não só de um modo geral mas também de sua falha, de sua incapacidade de evocar algum conhecimento útil para o reconhecimento de seu amigo. Seu problema não é de consciência, mas de memória. Aquele algo específico a ser conhecido está ausente — o paciente não consegue representar o conhecimento de quem é a pessoa para quem está olhando, não consegue ser consciente de algo que agora está presente. Mas a consciência central está presente, na medida em que é gerada por outros níveis do algo a ser conhecido — por exemplo, o rosto como rosto, em vez de o rosto como o rosto de uma pessoa específica. É precisamente porque a consciência central normal está presente que a lacuna no reconhecimento vem a ser admitida.

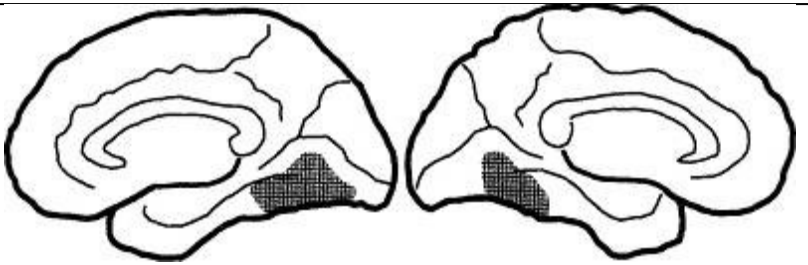


Figura 5.2 As lesões que causaram prosopagnosia na paciente Emily localizavam-se na junção dos lobos occipitais e temporais em ambos os hemisférios. Essa é a localização típica das lesões em pacientes com prosopagnosia associativa.

O problema de Emily foi causado por uma lesão bilateral nos cortices visuais iniciais, especificamente nos cortices de associação visual, localizados na transição dos lobos occipitais e temporais, no aspecto ventral do cérebro. As áreas de Brodmann 19 e 37, em uma região conhecida como giro fusiforme, sofreram o maior dano.

Com base em nossas primeiras correlações com a neuroimagem concernente à agnosia facial, feita quase duas décadas atrás, supusemos que esses cortices normalmente participavam do processamento de rostos e de outros estímulos visualmente ambíguos, que impunham exigências semelhantes ao cérebro.[18] Experimentos atuais com neuroimagem funcional corroboram

essa idéia: quando têm a percepção de estar processando um rosto, os indivíduos normais ativam consistentemente a região que está comprometida no cérebro de Emily.[19] É importante notar que a ativação dessa área em um experimento de neuroimagem funcional não deve ser interpretada como indicadora de que a "consciência para rostos" ocorre na chamada área da face. A imagem da face da qual a pessoa estudada está consciente não pode ocorrer sem que um padrão neural se organize na área da face, *mas o restante do processo que gera o senso de conhecer aquele rosto e que dirige a atenção para o padrão está ocorrendo em outra parte, em outros componentes do sistema.*

A importância da ressalva acima evidencia-se sobretudo quando consideramos o seguinte fato: quando foram mostrados rostos conhecidos a um paciente inconsciente em estado vegetati-vo persistente, a chamada "área da face" (a junção occipitotemporal, no giro fusiforme) acendeu-se em um exame de tomografia funcional, à semelhança do que ocorre em pessoas normais e conscientes das impressões de seus sentidos.[20] A moral da história é simples: a capacidade de produzir padrões

neurais para o algo a ser conhecido é preservada mesmo quando a consciência não está mais sendo produzida.

No que concerne à consciência central, uma lesão bilateral em cortices auditivos acarreta os mesmos resultados que uma lesão em cortices visuais. Do mesmo modo que Emily não pode evocar conhecimentos específicos pertinentes a itens únicos, como, por exemplo, uma pessoa ou um objeto que antes lhe eram familiares, os pacientes com lesão em regiões específicas do setor auditivo do córtex cerebral perdem a capacidade de evocar, digamos, conhecimentos específicos pertinentes a uma melodia ou à voz de uma pessoa única antes familiares. O paciente conhecido em meu laboratório como paciente X ilustra essa situação. Ele é um famoso cantor de ópera de grande talento que, em conseqüência de um derrame, perdeu a capacidade de reconhecer as vozes de colegas enquanto cantam, pessoas com quem ele se apresentara pelo mundo todo. Quanto à sua própria voz ao cantar, ele também não podia mais reconhecê-la. Perdeu ainda a capacidade de identificar melodias conhecidas, incluindo as árias que cantara centenas de vezes em sua longa carreira. Como no caso de Emily, esse paciente não

tinha problemas fora da esfera auditiva, e assim como Emily ele gerava consciência central apropriada para os estímulos que não podia mais conhecer, no sentido próprio do termo. Ele examinava cada composição musical com imensa atenção, procurando em cada tom, em seu timbre e no modo de produção, uma possível pista para a identidade do cantor que a executava. A única voz que ele era capaz de reconhecer infalivelmente era a de Maria Callas, talvez mais uma prova de que Callas é um caso à parte.

Tanto Emily como X apresentam lesão nos cortices de associação, respectivamente nos cortices de associação visual e auditiva. Assim, com base no estudo de numerosos casos como os deles, evidencia-se que uma lesão extensa nesses cortices sensoriais não compromete a consciência central. Quando se trata de uma lesão extensa nos cortices sensoriais iniciais, apenas uma lesão nas regiões sômato-sensitivas acarreta o comprometimento da consciência, pelas razões já citadas: as regiões sômato-sensitivas fazem parte da base do proto-self, e quando elas são lesadas facilmente podem ser alterados os mecanismos básicos da consciência central.

Agora que sabemos como o cérebro é capaz de reunir os padrões neurais que representam um objeto e os padrões neurais que representam um organismo individual, estamos prontos para examinar os mecanismos que o cérebro pode empregar para representar a relação entre o objeto e o organismo — a ação causai do objeto sobre o organismo e a posse resultante do objeto pelo organismo.

6. A produção da consciência central

O NASCIMENTO DA CONSCIÊNCIA

Como é que começamos a ser conscientes? Especificamente, como é que chegamos a ter um sentido do self no ato de conhecer? No início, lançamos mão de um primeiro truque. Esse truque consiste em construir um relato do que acontece no organismo quando ele interage com um objeto, quer esse objeto seja realmente percebido, quer ele seja evocado, esteja ele dentro das fronteiras do corpo (por exemplo, a dor) ou fora dessas fronteiras (por exemplo, uma paisagem). Esse relato é uma narrativa simples e sem palavras. Ele possui personagens

(o organismo, o objeto). Desenvolve-se no tempo. E tem começo, meio e fim. O começo corresponde ao estado inicial do organismo. O meio é a chegada do objeto. O fim compõe-se de reações que resultam em um estado modificado do organismo.

Assim, tornamo-nos conscientes quando internamente nosso organismo constrói e exibe um tipo específico de conhecimento sem palavras — o conhecimento de que nosso organismo foi mudado por um objeto — e quando esse conhecimento ocorre junto com a exibição interna destacada de um objeto. A forma mais simples na qual esse conhecimento emerge é o sentimento de conhecer, e o enigma que temos diante de nós resume-se na seguinte questão: que prestidigitação possibilitou a aquisição desse conhecimento e por que ele surge primeiro na forma de um sentimento?

A resposta específica que deduzi é apresentada na seguinte hipótese: *a consciência central ocorre quando os mecanismos cerebrais de representação geram um relato imagético, não verbal, de como o próprio estado do organismo é afetado pelo processamento de um objeto pelo organismo, e quando esse processo realça a imagem do objeto causativo, destacando-o*

assim em um contexto espacial e temporal. Essa hipótese salienta dois mecanismos componentes: a geração do relato imagético, não verbal, da relação entre objeto e organismo — que é a origem do sentido do self no ato de conhecer — e o realce das imagens de um objeto. No que diz respeito ao componente do sentido do self, a hipótese fundamenta-se nas seguintes premissas:

1. A consciência depende da construção e da exibição interna de um novo conhecimento, referente a uma interação entre o organismo e um objeto.

2. O organismo, como uma unidade, é mapeado no cérebro do próprio organismo, em estruturas que regulam sua vida e sinalizam continuamente seus estados internos; o objeto também é mapeado no cérebro, nas estruturas sensoriais e motoras ativadas pela interação do organismo com o objeto; tanto o organismo como o objeto são mapeados como padrões neurais, em mapas de primeira ordem; todos esses padrões neurais podem se tornar imagens.

3. Os mapas sensório-motores pertinentes ao objeto causam mudanças nos mapas pertinentes ao organismo.

4. As mudanças descritas no item 3 podem ser novamente representadas em outros mapas (mapas de segunda ordem), que assim representam a relação entre objeto e organismo.

5. Os padrões neurais transitoriamente formados em mapas de segunda ordem podem se tornar imagens mentais, tanto como os padrões neurais, em mapas de primeira ordem.

6. Devido à natureza do organismo e dos mapas de segunda ordem, relacionada ao corpo, as imagens mentais que descrevem a relação são sentimentos.

Reitero que o foco de nossa investigação aqui não é a questão de como padrões neurais em qualquer mapa se tornam padrões mentais ou imagens — esse é o *primeiro* problema da consciência, conforme descrito no capítulo 1. Estamos pondo em foco o *segundo* problema da consciência, o problema do self.

No que diz respeito ao cérebro, o organismo hipotético é representado pelo proto-self. Os aspectos principais do organismo abordados no relato são aqueles que mencionei como fornecidos no proto-self : o estado do meio interno, das vísceras, do sistema vestibular e da estrutura músculo-esquelética. O relato descreve a relação entre o proto-self em mudança e os

mapas sensório-motores do objeto que causam essas mudanças. Em suma: à medida que o cérebro forma imagens de um objeto — como um rosto, uma melodia, uma dor de dente, a lembrança de um evento —, e à medida que as imagens do objeto *afetam* o estado do organismo, um outro nível de estrutura cerebral cria um rápido relato não verbal dos eventos que estão ocorrendo nas diversas regiões cerebrais ativadas em decorrência da interação entre objeto e organismo. O mapeamento das conseqüências relacionadas ao objeto ocorre em mapas neurais de primeira ordem que representam o proto-self e o objeto; o relato da *relação causai* entre objeto e organismo somente pode ser captado em mapas neurais de segunda ordem. Ana-

Usando retrospectivamente, e fazendo uso de uma metáfora, poderíamos dizer que o rápido relato não verbal de segunda ordem narra uma história: *a do organismo captado no ato de representar seu próprio estado em mudança enquanto ele se ocupa de representar alguma outra coisa.* Mas o espantoso é que a entidade conhecível do captor acaba de ser criada na narrativa do processo de captação.

Esse enredo repete-se incessantemente para cada objeto que o cérebro representa, não importando se o objeto está ou não presente, se está interagindo com o organismo ou sendo recuperado de alguma memória passada. Também não faz diferença o que realmente é o objeto. Em indivíduos sadios, desde que o cérebro esteja desperto, as máquinas da produção de imagens e da consciência estão "ligadas". Não estamos manipulando nosso estado mental ao fazer algo como meditação, não é possível esgotar nossos objetos "reais" ou "pensados" e, portanto, não é possível que se esgote o abundante artigo chamado consciência central. Existe uma profusão de objetos reais ou evocados, e com freqüência existe mais de um objeto aproximadamente no mesmo momento. E o mesmo enredo imagético é fornecido em profusão ao processo fluente que denominamos pensamento.[1]

A narrativa sem palavras que estou supondo baseia-se em padrões neurais que se tornam imagens, sendo as imagens a mesma moeda corrente com que é feita a descrição do objeto causador de consciência. Mais importante: as imagens que constituem essa narrativa são incorporadas ao fluxo de

pensamentos. As imagens na narrativa da consciência fluem como sombras, juntamente com as imagens do objeto para o qual estão fornecendo um comentário não intencional, não solicitado. Retomando a metáfora do filme no cérebro, elas estão *no* filme. Não existe um espectador externo.[2]

Agora concluirei minha exposição sobre como suponho o surgimento da consciência central examinando o segundo componente da hipótese. O processo gerador do primeiro componente — o relato imagético e não verbal da relação entre objeto e organismo — tem duas conseqüências nítidas. Uma delas, já mencionada, é a imagem sutil do conhecimento, a essência sensível de nosso sentido do self; a outra é o realce da imagem do objeto causativo, que domina a consciência central. A atenção é dirigida de modo a concentrar-se em um obj eto, e o resultado é o destaque na mente das imagens desse objeto. O objeto é *destacado* de objetos menos afortunados — selecionado como uma *ocorrência* específica, tanto no sentido privilegiado por James como no adotado por Whitehead. Ele se torna *fato,* sucedendo aos eventos precedentes que levaram ao seu aparecimento, e é parte de uma relação com o organismo

para o qual tudo isso está acontecendo.

Você é a música enquanto ela dura: o self central transitório

Você sabe que está consciente, sente que está em pleno ato de conhecer porque o relato imagético sutil que agora flui pela corrente dos pensamentos de seu organismo exibe o conhecimento de que seu proto-self foi alterado por um objeto que acaba de ser realçado na mente. Você sabe que existe porque a narrativa o mostra como protagonista no ato de conhecer. Você se eleva acima do nível do mar, do nível do conhecimento, de modo transitório mas incessante, como um self central *sentido,* renovado infinitamente, graças a algo que venha de fora do cérebro e chegue a seu mecanismo sensorial, ou a qualquer coisa que venha dos depósitos de memória do cérebro na direção da evocação sensorial, motora ou autonômica. Sabe que é *você* quem está vendo porque a história retrata um personagem — você — em pleno ato de ver. A primeira base para o *você* consciente é um sentimento que surge na "re-representação" do *proto-self inconsciente no processo de ser modificado* dentro de um relato que estabelece a causa da

modificação. O primeiro truque subjacente à consciência é a criação desse relato, e seu primeiro resultado é o sentimento de conhecer.

O conhecimento brota na história, torna-se inerente ao padrão neural recém-construído que constitui o relato não verbal. Você mal nota a narração da história porque as imagens que dominam a exibição mental são as das coisas das quais você está consciente agora — os objetos que você vê ou ouve — e não aquelas que rapidamente constituem o sentimento de si no ato de conhecer. Às vezes, tudo o que você nota é o sussurro da subseqüente tradução verbal de uma inferência relacionada ao relato: "Sim, sou eu vendo, ouvindo ou tocando". Porém, por mais tênue que seja, vagamente pressentida como a insinuação freqüentemente é, quando o relato da história é suspenso por uma doença neurológica, sua consciência também é suspensa, e a diferença é monumental.[3]

É bem possível que T. S. Eliot estivesse pensando no processo que acabo de citar quando escreveu, em *Four quartets,* sobre "música ouvida com tanta atenção, que você não ouve", e quando afirmou que você "é a música, enquanto dura". No

mínimo, ele estava pensando no momento fugaz em que um conhecimento íntimo pode emergir — uma união, ou Encarnação, como ele chamou.

Além do self central transitório: o self autobiográfico

Mas alguma coisa perdura depois que a música acaba; algum resíduo permanece após muitos surgimentos efêmeros do self central. Em organismos complexos como o nosso, equipados com vastas capacidades de memória, os momentos fugazes de conhecimento em que descobrimos nossa existência são fatos que podem ser registrados na memória, apropriadamente categorizados e relacionados a outras memórias que concernem tanto ao passado como ao futuro antevisto. A conseqüência dessa complexa operação de aprendizado é o desenvolvimento da memória autobiográfica, um agregado de registros dispositivos sobre quem temos sido fisicamente e quem em geral temos sido na esfera comportamental, juntamente com registros sobre o que planejamos ser no futuro. Podemos ampliar essa memória agregada e remodelá-la no decorrer da vida. Quando certos registros pessoais se explicitam em imagens reconstituídas, em maior ou menor

número conforme necessário, eles se tornam o *self autobiográfico.* O verdadeiro prodígio, a meu ver, é a vinculação arquitetônica, nos aspectos neurais e cognitivos, da memória autobiográfica ao proto-self inconsciente e ao self central emergente e consciente de cada instante vivido. Essa conexão forma uma ponte entre o processo contínuo da consciência central, condenado como Sísifo à transitoriedade, e o conjunto progressivamente maior de memórias estabelecidas, sólidas como rocha, concernentes a fatos históricos únicos e a características consistentes de um indivíduo. Em outras palavras, a estabilidade do proto-self inconsciente, baseada no corpo e de alcance dinâmico, que se reconstrói a cada instante, ao vivo, e o self central consciente, que dela emerge no relato não verbal de segunda ordem quando um objeto o modifica, são enriquecidos pela exibição associada de fatos memorizados e invariáveis — por exemplo, quando você nasceu, quem são seus pais, acontecimentos críticos em sua autobiografia, seus gostos e aversões, seu nome etc. Embora a base para o self autobiográfico seja estável e invariável, sua abrangência muda continuamente em decorrência da experiência. A exibição do

self autobiográfico é, assim, mais passível de remodelação do que o self central, que se reproduz de modo incessante, essencialmente da mesma forma, durante toda a vida.

Diferentemente do self central, que é um protagonista inerente do relato primordial, e diferentemente do proto-self, que é uma representação corrente do estado do organismo, o self autobiográfico baseia-se em um conceito no verdadeiro sentido cognitivo e neurobiológico do termo.

TABELA 6.1 TIPOS DE SELF

SELF AUTOBIOGRÁFICO: O self autobiográfico baseia-se na memória autobiográfica, que é constituída por memórias implícitas de múltiplos exemplos de experiência individual do passado e do futuro antevisto. Os aspectos invariáveis da biografia de um indivíduo formam a base da memória autobiográfica. A memória autobiográfica cresce continuamente com a experiência de vida, mas pode ser parcialmente remodelada para refletir novas experiências. Conjuntos de memórias que descrevem a identidade e a pessoa podem ser reativados como um padrão neural e explicitar-se como imagens sempre que necessário. Cada memória reativada opera como um "algo a ser conhecido" e gera seu próprio pulso de consciência central. O resultado é o self autobiográfico do qual somos conscientes.

SELF CENTRAL: O self central é inerente ao relato não verbal de segunda ordem que ocorre toda vez que um objeto modifica o proto-self. O self central pode ser acionado por qualquer objeto. O mecanismo de produção do self central sofre mudanças mínimas no decorrer de toda a vida. Somos conscientes do self central.

CONSCIÊNCIA

PROTO-SELF : O proto-self é um conjunto interligado e temporariamente coerente de padrões neurais que representam o estado do organismo, a cada momento, em vários níveis do cérebro. Não somos conscientes do proto-self.

O conceito existe na forma de memórias dispositivas implícitas contidas em certas redes cerebrais interligadas, e muitas dessas memórias implícitas podem ser tornadas explícitas a qualquer momento, simultaneamente.[4] Sua ativação em forma de imagem constitui um pano de fundo para cada momento de

uma vida mental sadia, geralmente despercebido, com freqüência apenas insinuado e vagamente pressentido, exatamente como o self central e o conhecimento, e no entanto presente, pronto para se tornar mais

TABELA 6.2
DISTINÇÃO ENTRE SELF CENTRAL
E SELF AUTOBIOGRÁFICO

SELF CENTRAL O protagonista transitório da consciência, gerado para qualquer objeto que acione o mecanismo da consciência central. Devido à permanente disponibilidade de objetos acionadores, ele é gerado continuamente e, assim, parece contínuo no tempo. O mecanismo do self central requer a presença do proto-self. A essência biológica do self central é a representação, em um mapa de segunda ordem, do proto-self sendo modificado.
SELF AUTOBIOGRÁFICO Baseado em registros permanentes mas dispositivos de experiências do self central. Esses registros podem ser ativados como padrões neurais e transformados em imagens explícitas. Os registros são parcialmente modificáveis por experiências adicionais. O self autobiográfico requer a presença de um self central para iniciar seu desenvolvimento gradual. O self autobiográfico também requer o mecanismo da consciência central para que a ativação de suas memórias possa gerar consciência central.

central caso surja a necessidade de confirmar que somos quem somos. Esse é o material que usamos quando descrevemos nossa personalidade ou as características individuais do modo de ser

de uma outra pessoa. No capítulo seguinte discorreremos mais a esse respeito, quando examinarmos a consciência ampliada e os mecanismos por trás da identidade e da individualidade.

Da perspectiva do desenvolvimento, suponho que nas fases iniciais de nossa vida existe pouco mais do que estados reiterados do self central. Porém, à medida que a experiência se acumula, a memória autobiográfica cresce e o self autobiográfico pode ser mobilizado. Os acontecimentos marcantes que foram identificados no desenvolvimento da criança são possivelmente resultado da expansão sem regularidade da memória autobiográfica e da mobilização sem regularidade do self autobiográfico.[5]

Independentemente de quanto a memória autobiográfica cresce e de quanto o self autobiográfico se torna mais robusto, deve ficar claro que ambos requerem o suprimento contínuo de consciência central para que sejam úteis ao organismo que os possui. Os conteúdos do self autobiográfico somente podem ser conhecidos quando ocorre uma nova construção do self central e do conhecimento para cada um dos conteúdos a serem conhecidos. Um paciente em pleno paroxismo de um

automatismo epiléptico não destruiu sua memória autobiográfica, mas não é capaz de acessar seu conteúdo. Quando a crise tem fim e a consciência central retorna, a ponte se restabelece e o self autobiográfico pode ser convocado de acordo com a necessidade. Em outras palavras, embora o conteúdo do self autobiográfico pertença ao indivíduo de um modo absolutamente único, esse conteúdo depende do dom da consciência central para ganhar vida, exatamente como qualquer outro algo a ser conhecido. Um tanto injusto, talvez, mas é assim que tem de ser.

MONTAGEM DA CONSCIÊNCIA CENTRAL

Concebo a consciência central como criada em pulsos, cada pulso sendo individualmente desencadeado pelos objetos com que interagimos ou que evocamos. Digamos que um pulso de consciência tem início um instante antes de um novo objeto desencadear o processo de mudança do proto-self e que ele termina quando um novo objeto começa a desencadear seu próprio conjunto de mudanças. O proto-self modificado pelo primeiro objeto torna-se então, para o novo objeto, o proto-self

inaugural. Um novo pulso de consciência central tem início.

A continuidade da consciência baseia-se na geração constante de pulsos de consciência que correspondem ao incessante processamento de uma infinidade de objetos, cuja interação, real ou constantemente evocada, modifica o proto-self. A continuidade da consciência provém do abundante fluxo de narrativas não verbais da consciência central.

É provável que mais de uma narrativa seja criada simultaneamente. Isso porque mais de um objeto, embora não muitos, pode ser processado mais ou menos ao mesmo tempo, e mais de um objeto pode, portanto, induzir uma modificação no estado do proto-self. Quando falamos em "fluxo de consciência", uma metáfora que sugere um trajeto único e uma seqüência única de pensamentos, a parte do fluxo que transporta a consciência provavelmente não surge em apenas um objeto, mas em vários. Ademais, também é provável que a interação de cada objeto gere mais de uma narrativa, já que vários níveis cerebrais podem ser envolvidos. Novamente, uma tal situação parece benéfica, pois produziria uma superabundância de consciência central e garantiria a continuidade do estado de

"conhecer". Discorrerei mais sobre a questão dos múltiplos geradores de consciência central nas páginas seguintes.

A NECESSIDADE DE UM PADRÃO NEURAL DE SEGUNDA ORDEM

Contar a história das mudanças causadas no proto-self inaugural pela interação do organismo com um objeto qualquer requer seu próprio processo e sua própria base neural. Nos termos mais simples, eu diria que, além das numerosas estruturas neurais em que o objeto causativo e as mudanças do proto-self são separadamente representadas, existe no mínimo uma outra estrutura que *re-representa* na relação entre ambos tanto o proto-self como o objeto e, assim, pode representar o que realmente está acontecendo com o organismo: *proto-self no instante inaugural, objeto ingressando na representação sensorial, mudança do proto-self inaugural para proto-self modificado pelo objeto.* Desconfio, porém, que existam várias estruturas no cérebro humano com capacidade de gerar um padrão neural de segunda ordem que represente mais uma vez as ocorrências de primeira ordem. O padrão neural de segunda

ordem subjacente ao relato imagético não verbal da relação entre organismo e objeto provavelmente se baseia em uma intricada troca de sinais entre diversas estruturas de "segunda ordem". É bem pequena a probabilidade de que uma região do cérebro abrigue *o* padrão neural supremo de segunda ordem.

As principais características das estruturas de segunda ordem cuja interação gera um mapa de segunda ordem são as seguintes: uma estrutura de segunda ordem tem de 1) ser capaz de receber por vias axonais sinais de sítios envolvidos na representação do proto-self e de sítios que podem potencialmente representar um objeto; 2) ser capaz de gerar um padrão neural que "descreva", segundo uma ordenação temporal, os eventos ocorridos nos mapas de primeira ordem; 3) ser capaz, direta ou indiretamente, de introduzir a imagem resultante do padrão neural no fluxo global de imagens que denominamos pensamento, e 4) ser capaz de, direta ou indiretamente, sinalizar novamente às estruturas que processam o objeto para que a imagem deste possa ser realçada.

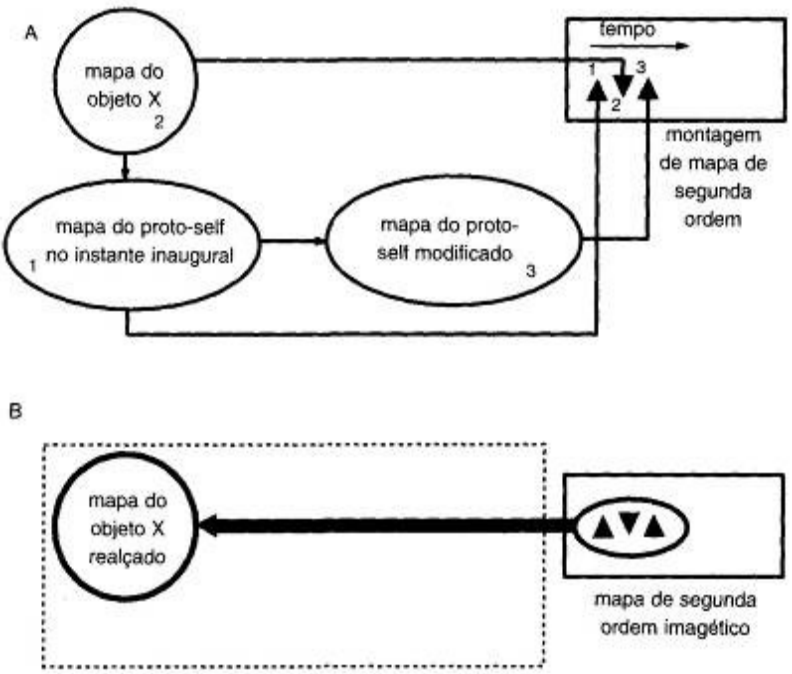


Figura 6.1 A. Componentes do padrão neural de segunda ordem, reunidos em seqüência temporal em estrutura de segunda ordem. B. Surgimento de imagem de mapa de segunda ordem; mapa do objeto ganha destaque.

Na figura 6.1 temos um esboço dessa idéia geral. Uma estrutura de segunda ordem recebe uma série de sinais relacionados a um evento em curso, que ocorre em diferentes sítios do cérebro — a formação da imagem do objeto X, o estado do proto-self quando a imagem de X começa a se formar,

as mudanças causadas no proto-self pelo processamento de X. Essa sucessão de novas representações constitui um padrão neural que se torna, direta ou indiretamente, a base de uma imagem — a imagem de uma relação entre o objeto X e o proto-self mudado por X. Torno a salientar que esse esquema é uma simplificação. Com toda a probabilidade, como existem várias estruturas de segunda ordem, o padrão neural e a imagem da relação resultarão da troca de sinais entre essas estruturas de segunda ordem. Ressalto também que, como já vimos, o processo da consciência central não se limita a gerar esse relato imagético. A presença do padrão do relato em um padrão neural de segunda ordem tem conseqüências importantes: ela influencia os mapas neurais do objeto modulando a atividade desses mapas e, com isso, aumenta por um breve período o realce desses padrões.

Onde está o padrão neural de segunda ordem?

É importante ponderar sobre as possíveis origens anatômicas do padrão de segunda ordem. Minha melhor hipótese é que o padrão neural de segunda ordem surge

transitoriamente de interações entre algumas regiões específicas. Ele não se encontra em uma única região cerebral — algum tipo de centro da consciência frenologicamente concebido —, mas também não está por toda parte ou em parte alguma. O fato de o padrão neural de segunda ordem ser implementado em mais de um sítio não é surpreendente, apesar de poder parecer a princípio. Creio que ele obedece a uma regra geral do cérebro, que ele não é uma exceção. Consideremos, por exemplo, o que acontece com o movimento. Imagine que você está numa sala quando um amigo seu chega e lhe pede emprestado um livro. Você se levanta e anda em direção a seu amigo; no caminho você pega o livro e começa a conversar; seu amigo diz alguma coisa engraçada, você começa a rir. Você está produzindo movimentos com o corpo todo, desde quando você se levanta e começa sua trajetória, e quando determinada postura é adotada para essa finalidade; suas pernas estão se movendo, e também seu braço direito; enquanto você ri, o mesmo está acontecendo com partes de seu aparelho fonador, com os músculos de seu rosto, com a caixa torácica e com o diafragma. Como na analogia entre o comportamento e uma execução orquestral,

existem geradores motores *distintos,* cada um fazendo sua parte, alguns sob controle voluntário (os que ajudam você a pegar o livro), outros não (os que controlam a postura corporal e o riso). Todos eles, porém, são primorosamente coordenados no tempo e no espaço, de modo que seus movimentos são executados fluentemente e parecem ser gerados por uma única fonte e uma única vontade. Temos poucas pistas sobre como e onde ocorre essa espantosa fluência e combinação. Sem dúvida tudo isso se dá com a ajuda de numerosíssimos circuitos do tronco cerebral, do cerebelo e dos núcleos da base, que interagem trocando sinais. A maneira precisa como isso acontece obviamente não está clara.

Transporei agora as condições acima para minha concepção de consciência central. Também neste caso estou supondo que existem inúmeros geradores de consciência, em diversos níveis do cérebro, e no entanto o processo parece fluir com facilidade, vinculado a um conhecedor e a um objeto. É razoável supor que em circunstâncias normais vários mapas de segunda ordem relativos a diferentes aspectos do processamento de um objeto seriam criados paralelamente, mais ou menos no mesmo

intervalo de tempo. A consciência central para esse objeto resultaria de um complexo de mapas de segunda ordem, um padrão neural integrado que originaria o relato imagético que mencionei anteriormente e acarretaria também o realce do objeto. Não sei como se chega à fusão, à mistura e à harmonização, mas é importante notar que esse mistério não é exclusivo da consciência; podemos encontrá-lo em outras funções, como o movimento. Talvez quando resolvermos este último solucionemos também o primeiro.

Há diversas estruturas cerebrais capazes de receber sinais convergentes de origens variadas, sendo, portanto, aparentemente capazes de fazer o mapeamento de segunda ordem. No contexto da hipótese, as estruturas de segunda ordem que tenho em mente devem realizar uma conjugação específica de sinais provenientes de "mapas do organismo todo" e de "mapas do objeto". Essas exigências quanto à origem dos sinais a serem conjugados eliminam vários candidatos, como, por exemplo, os cortices de ordem superior nas regiões parietais e temporais, o hipocampo e o cerebelo, cujos papéis concernem ao mapeamento de primeira ordem. Ademais, as estruturas de

segunda ordem requeridas pela hipótese devem ser capazes de exercer influência sobre mapas de primeira ordem para que possam ocorrer o realce e a coerência das imagens dos objetos. Quando também se leva em conta esse outro requisito, os verdadeiros candidatos a estrutura de segunda ordem são os colículos superiores (o par de eminências arredondadas na parte posterior do mesencéfalo, conhecida como teto), toda a região do córtex do cíngulo, o tálamo e alguns cortices pré-frontais. Desconfio que todos esses candidatos têm um papel na consciência, que nenhum deles age sozinho e que o campo de ação de suas contribuições é variado. Por exemplo, duvido que os colículos superiores tenham alguma importância especial na consciência humana, e desconfio que os cortices pré-frontais provavelmente participam apenas da consciência ampliada. A figura 6.2 dá uma idéia aproximada da localização dessas estruturas.

A noção de interação entre essas estruturas é crucial para minha hipótese. Por exemplo, no que diz respeito à consciência central, acredito que tanto os colículos superiores como o córtex do cíngulo montam independentemente um mapa de segunda

ordem. Contudo, o padrão neural de segunda ordem que em minha hipótese imagino como abase para nosso sentimento de conhecer é supra-regional. Ele resultaria da atividade de montagem dos colí-culos superiores e dos cortices do cíngulo sob a coordenação do tálamo, e é razoável supor que os componentes dos cortices do cíngulo e do tálamo teriam a parte do leão na montagem.

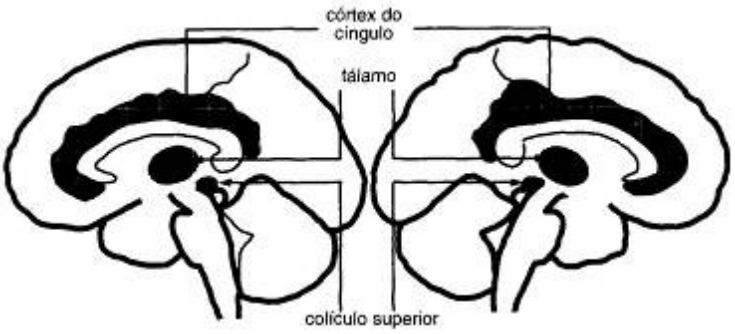


Figura 6.2 Localização das principais estruturas do mapa de segunda ordem mencionadas na hipótese.

A influência subseqüente dos padrões neurais de segunda ordem sobre o realce da imagem do objeto é obtida de várias maneiras, incluindo a modulação tálamo-cortical e a ativação de núcleos colinérgicos e monoaminérgicos no prosencéfalo basal e no tronco cerebral, tudo isso afetando subseqüentemente o

processamento cortical. É interessante notar que as estruturas de segunda ordem por mim propostas realmente teriam meios de exercer essa influência.

Assim, a lista de mecanismos neuroanatômicos requeridos para implementar a consciência está crescendo, embora felizmente permaneça limitada. Essa lista inclui o seleto grupo de estruturas necessárias para a implementação do proto-self (alguns núcleos do tronco cerebral, o hipotálamo e o prosencéfalo basal, alguns cortices sômato-sensitivos), bem como as estruturas aqui enumeradas como possíveis sítios de mapeamento de segunda ordem. No capítulo 8 examinarei o quanto pode ser plausível a participação de todas essas estruturas na produção da consciência.

AS IMAGENS DO CONHECIMENTO

O primeiro uso do relato imagético da relação entre organismo e objeto é informar o organismo sobre o que ele está fazendo ou, em outras palavras, responder a uma pergunta que o organismo nunca formulou: o que está acontecendo? Qual a relação entre as imagens das coisas e este corpo? O sentimento de conhecer é o começo da resposta. Já descrevi em linhas gerais

as conseqüências da aquisição desse conhecimento não solicitado: é o começo da liberdade de *compreender* uma situação, o início da subseqüente oportunidade de planejar reações que não se identifiquem aos "ready-made" duchampianos* fornecidos pela natureza.

Porém, como indiquei, existe um uso secundário imediato para o processo que leva ao relato imagético. Quando o cérebro de um organismo desperto, adequadamente equipado, gera consciência central, o primeiro resultado é *mais* estado de vigília — note-se que já havia algum estado de vigília disponível, necessário para dar início ao processo. O segundo resultado é atenção *mais* focalizada no objeto causativo — novamente, já havia alguma atenção disponível. Ambos os resultados são obtidos por meio de um realce dos mapas de primeira ordem que representam o objeto.

Em certa medida, a mensagem implícita no estado consciente é a seguinte: "É preciso prestar atenção focalizada em X". A cons-ciência resulta no *realce* do estado de vigília e

* Marcel Duchamp, teórico da arte e artista francês do século xx, inventou o termo *ready-made* para designar artigos produzidos em série, selecionados ao acaso e exibidos como obras de arte. (N. T.)

nafocalização da atenção; essas duas coisas melhoram o processamento de imagem para certos conteúdos e, com isso, podem ajudar a otimizar reações imediatas e planejadas. Quando um organismo se ocupa de um objeto, intensifica-se sua capacidade de processar sensorialmente esse objeto, aumentando também a oportunidade de ele vir a se ocupar de outros objetos — o organismo está preparado para mais encontros e interações mais detalhadas. O resultado global é um maior estado de alerta, um enfoque mais nítido e um processamento de imagem de melhor qualidade.

Além de fornecer um sentimento de conhecer e um realce do objeto, as imagens do conhecimento, auxiliadas pela memória e pelo raciocínio, formam a base para as inferências não verbais simples que reforçam o processo da consciência central. Essas inferências revelam, por exemplo, a estreita vinculação entre a regulação da vida e o processamento de imagens implícito no senso de perspectiva individual. A propriedade está escondida, por assim dizer, no senso de perspectiva, pronta para se tornar clara quando puder ser feita a seguinte inferência: se essas imagens têm a perspectiva deste

corpo que sinto agora, então essas imagens estão em meu corpo — são minhas. Quanto ao senso de ação, ele está contido no fato de que certas imagens estão fortemente associadas a certas opções de resposta motora. Aí reside o sentimento de nossa condição de agente — essas imagens são minhas e eu posso agir sobre o objeto que as causou.

CONSCIÊNCIA DE OBJETOS PERCEBIDOS E DE PERCEPÇÕES PASSADAS EVOCADAS

Quando objetos surgem na mente porque os evocamos na memória, e não por estarem imediatamente presentes em nosso meio, suas imagens também causam consciência central. A razão disso relaciona-se ao fato de que armazenamos na memória não apenas aspectos da estrutura física de um objeto — o potencial para reconstruir sua forma, sua cor, seu som, sua movimentação típica, seu odor etc. —, mas também características da participação motora de nosso organismo no processo de apreender aqueles aspectos relevantes: nossas reações emocionais a um objeto, nosso estado físico e mental mais amplo no momento de apreender o objeto. Em

conseqüência, a evocação de um objeto e a mobilização de sua imagem na mente são acompanhadas da reconstrução de pelo menos algumas das imagens que representam esses aspectos pertinentes. A reconstrução desse conjunto evocado de ajustes do organismo ao objeto gera uma situação semelhante à que ocorre quando você percebe diretamente um objeto externo.[6]

O resultado é que, quando você pensa em um objeto, reconstruindo parte dos ajustes que foram necessários para percebê-lo anteriormente e as reações emotivas a ele que você teve no passado, isso basta para alterar o proto-self de um modo muito semelhante ao que descrevi para o caso do objeto externo que você confronta diretamente. A origem imediata do objeto do qual você se torna consciente é diferente, na percepção real ou na evocação, mas a consciência de apreender algo, seja percebido, seja evocado, é a mesma. É por isso que os pacientes submetidos a curarização, que são incapazes de produzir ajustes posturais sômato-motores verdadeiros para perceber um objeto, ainda estão mentalmente conscientes de objetos trazidos até seus mecanismos sensoriais estacionados. Com toda a probabilidade, mesmo os planos para ajustes perceptuais-motores futuros

modificam efetivamente o proto-self e, portanto, originam relatos de segunda ordem. Se tanto as próprias ações como os planos para ações podem ser origem de mapas de segunda ordem, então a consciência central pode surgir até mesmo antes, pois os planos para os movimentos necessariamente ocorrem antes dos movimentos, assim como as reações que finalmente causam as emoções ocorrem antes de essas emoções serem exteriorizadas.

Como nosso cérebro tem a possibilidade de representar, em mapas sômato-sensitivos, os planos para ação e também as próprias ações, e como esses planos podem ser disponibilizados para mapas de segunda ordem, o cérebro teria ao seu dispor um duplo mecanismo para construir as narrativas primordiais da consciência.

A NATUREZA NÃO VERBAL DA CONSCIÊNCIA CENTRAL

É preciso esclarecer o que quero dizer com produzir uma narrativa ou contar uma história. Essas expressões estão de tal modo ligadas à linguagem ordinária que novamente preciso

pedir que não se pense nelas como palavras. Não me refiro a uma narrativa ou história no sentido de palavras ou sinais reunidos, formando frases e sentenças. Refiro-me a uma história ou narrativa que cria um mapa não lingüístico de eventos logicamente relacionados. É melhor pensar em um filme (embora tampouco o cinema seja um meio de comunicação capaz de fornecer uma idéia perfeita), ou na mímica — Jean-Louis Barrault contando por meio de mímica a história do roubo do relógio em *Les enfants du paradis.* Um verso de um poema de John Ashbery expressa a idéia: "Esta é a melodia, mas não há letra, a letra é apenas especulação" — do latim *speculum.*[1]

No caso dos seres humanos e da consciência, a narrativa não verbal de segunda ordem pode ser convertida em linguagem imediatamente. Poderíamos chamá-la de terceira ordem. Em adição à história que exprime o ato de conhecer e o atribui ao recém-cunhado self central, o cérebro humano também gera automaticamente uma versão verbal da história. Não tenho como impedir essa tradução verbal, e você tampouco. O que é acionado na trilha não verbal de nossa mente, o que quer que seja, é rapidamente transformado em palavras e sentenças. Essa

é a natureza do ser humano, criatura dotada de linguagem. Essa tradução verbal irrefreável, o fato de que o conhecimento e o self central *também* se tornam verbalmente presentes em nossa mente em geral no momento em que os focalizamos, é provavelmente a origem da noção de que a consciência pode ser explicada apenas pela linguagem. Já se julgou que a consciência ocorria quando, e somente quando, a linguagem comentava para nós a situação mental. Como já vimos, a concepção de consciência exigida por essa idéia sugere que somente seres humanos com grande domínio do instrumento da linguagem teriam estados conscientes. Animais sem linguagem e bebês humanos não teriam tal sorte, seriam sempre inconscientes.

A explicação da consciência baseada na linguagem é improvável, e precisamos ver por trás da máscara da linguagem para encontrar uma alternativa mais plausível. Curiosamente, a própria natureza da linguagem nega que ela tenha um papel primordial na consciência. Palavras e sentenças denotam entidades, ações, eventos e relações. Palavras e sentenças traduzem conceitos, e estes consistem na idéia não lingüística do que são as coisas, as ações, os eventos e as relações.

Necessariamente, os conceitos precedem as palavras e as sentenças tanto na evolução da espécie como na experiência cotidiana de cada um de nós. Palavras e sentenças de seres humanos física e mentalmente sadios não vêm do nada, não podem ser uma nova tradução de um nada anterior a elas. Assim, quando a mente diz "eu" ou "mim", ela está traduzindo, com facilidade e sem esforço, o conceito não lingüístico do organismo que é meu, ou do self que é meu. Se um constructo perpetuamente ativado do self central não estivesse a postos, a mente não poderia traduzi-lo como "eu" ou como "mim", ou qualquer paráfrase literária que pudesse ser aplicada, em qualquer língua que pudesse conhecer. O self central tem de estar a postos para que ocorra sua tradução para uma palavra adequada.

Pode-se argumentar, de fato, que o conteúdo consistente da narrativa *verbal* da consciência — independentemente dos caprichos de sua forma — permite que se deduza a presença da narrativa *não verbal e imagética* igualmente consistente que estou propondo como o alicerce da consciência.

A narrativa da alteração do estado do proto-self pela

interação com um objeto tem de ocorrer primeiro em sua forma não lingüística para que possa vir a ser traduzida por palavras apropriadas. Na sentença "Eu vejo um carro chegando", a palavra *vejo* está representando um ato específico de posse perceptiva, executado por meu organismo e envolvendo minha pessoa. E a palavra *vejo* está presente, apropriadamente ancorada à palavra *eu,* para traduzir o enredo sem palavras que se desenvolve em minha mente.

Minhas concepções poderiam ser questionadas com uma argumentação do seguinte teor: e se o enredo sem palavras da consciência central, a narrativa não verbal do conhecimento, ocorre abaixo do nível da consciência, de modo que somente a tradução verbal fornece um indicador de que ele ocorre? A consciência central surgiria apenas no momento da tradução verbal e não antes, durante a fase não verbal da narrativa. A concepção que julgo menos plausível retornaria, mas com um pequeno desvirtuamento: os mecanismos que mencionei para descrever os atores e os eventos no ato de conhecer permaneceriam, mas seria negada a possibilidade de que somente a narrativa não verbal nos daria acesso ao

conhecimento.

Essa visão alternativa seria interessante, mas não estou disposto a aceitá-la. A principal razão está na necessidade de depender da linguagem e de suas virtudes para que exista consciência. Para começar^embora as traduções verbais não possam ser inibidas, com freqüência não atentamos para elas, e além disso elas são executadas com uma considerável licença literária — a mente criativa traduz os eventos mentais de maneiras imensamente variadas, e não de um modo estereotipado. Ademais, a mente "lingüística" criativa tende a entregar-se à ficção. Talvez a revelação mais importante das pesquisas sobre a divisão do cérebro humano seja exatamente esta: nos seres humanos, o hemisfério cerebral esquerdo é propenso a fabricar narrativas verbais que não necessariamente condizem com a verdade.[8]

A meu ver, é improvável que a consciência dependa dos caprichos da tradução verbal e do nível imprevisível de atenção focalizada que prestamos a essa tradução. Se a consciência dependesse de traduções verbais para sua existência, provavelmente possuiríamos tipos variáveis de consciência,

alguns dignos de confiança, outros não; vários níveis e intensidades de consciência, alguns eficazes, outros não; e, pior de tudo, teríamos lapsos de consciência. Mas não é isso o que acontece com seres humanos física e mentalmente sãos. A história primordial do self e do conhecimento é contada de maneira consistente. O grau em que você presta *atenção focalizada* a um objeto realmente varia, mas seu nível de consciência geral não cai abaixo de um limiar quando você desvia sua atenção de um objeto para focalizá-la em outro — você não fica em estado de estupor, nem parece estar tendo uma crise epiléptica; você simplesmente está consciente de outras coisas, e não de coisa alguma. O limiar da consciência é atingido quando você acorda, e depois disso a consciência permanece "ligada" até ser "desligada". Quando você fica sem palavras ou sentenças, não adormece; apenas ouve e observa.

241

Acredito que a narrativa imagética e não verbal da consciência central é rápida, que há muito temos deixado sem exame seus detalhes, que a narrativa é pouco explícita, tão vagamente insinuada que sua expressão é quase como a

emanação de uma crença. Mas alguns aspectos da narrativa infiltram-se em nossa mente e criam o início da mente conhecedora e os princípios do self. Esses aspectos, captados no sentimento do self e do conhecimento, são os primeiros acima do que para a consciência é o nível do mar e precedem a tradução verbal correspondente.

A suposição de que a consciência depende da presença da linguagem não dá margem à consciência central como a descrevi aqui. A consciência, segundo a hipótese da dependência da linguagem, segue-se ao domínio da linguagem e, assim, não pode ocorrer em organismos que não possuam esse domínio. Quando Julian Jaynes apresenta sua envolvente tese sobre a evolução da consciência, ele está se referindo à consciência pós-linguagem, e não à consciência central como a descrevi. Quando pensadores tão diversos quanto Daniel Dennett, Humberto Maturana e Francisco Varela falam em consciência, geralmente estão falando de consciência como um fenômeno pós-lingüístko. Eles estão falando, a meu ver, dos níveis superiores da consciência ampliada conforme ela ocorre agora, nesta etapa da evolução biológica.[9] Não faço objeções às suas teorias, mas

quero deixar claro que na minha concepção a consciência ampliada se assenta sobre o alicerce da consciência central que nós e outras espécies possuímos há muito tempo e que continuamos a possuir.

A NATURALIDADE DA NARRATIVA SEM PALAVRAS

A narrativa sem palavras é natural. A representação imagética de seqüências de eventos cerebrais, que ocorre em cérebros mais simples do que o nosso, é o material de que são feitas as histórias. Uma ocorrência natural de narrativa pré-verbal pode muito bem ser a razão pela qual acabamos por criar a arte dramática e finalmente os livros, e que hoje leva boa parte da humanidade a passar tanto tempo de suas vidas diante das telas de tevê e do cinema. Os filmes são a representação exterior mais próxima da narrativa dominante que ocorre em nossa mente. O que acontece em cada tomada, o enquadramento diferente de um assunto que o movimento da câmera pode mostrar, o que se passa na transição de tomadas que é produto da edição e o que ocorre na narrativa construída por uma justaposição específica de tomadas é comparável, em alguns

aspectos, ao que está se passando na mente, graças ao mecanismo incumbido de produzir imagens visuais e auditivas e a mecanismos como os numerosos níveis de atenção e de memória operacional.

Seja como for, é fascinante pensar que os primeiros cérebros que construíram a história da consciência estavam respondendo a perguntas que nenhum ser vivo ainda formulara: quem está produzindo essas imagens que estão acontecendo? Quem possui essas imagens? *"Quem está aí?",* como na instigante fala inicial de *Hamlet,* uma peça que é o epitome extraordinariamente eloqüente da perplexidade do ser humano com as origens de sua condição.[10] As respostas precisavam vir primeiro, e com isso quero dizer que o organismo primeiramente tinha de construir o tipo de conhecimento que se parece com respostas. O organismo precisava ser capaz de produzir aquele conhecimento primordial, não solicitado, para que um processo de conhecimento pudesse ter alicerces.

Toda a construção do conhecimento, do simples ao complexo, do imagético não verbal ao literário verbal, depende da capacidade de mapear o que ocorre ao longo do tempo,

dentro de nosso organismo, *ao redor* de nosso organismo, *para* e *com* o nosso organismo, uma coisa seguindo-se a outra, causando uma outra, infinitamente.

243

Contar histórias, no sentido de registrar o que acontece na forma de mapas cerebrais, é provavelmente uma obsessão do cérebro e talvez tenha início relativamente cedo, no que concerne tanto ao processo evolutivo como à complexidade das estruturas neurais necessárias para criar narrativas. Contar histórias precede a linguagem, pois é, na verdade, uma condição para a linguagem, que se baseia não apenas no córtex cerebral mas em outras partes do cérebro, e no hemisfério direito assim como no esquerdo."

Os filósofos vivem enredados no problema da chamada "intencionalidade", o intrigante fato de que os conteúdos mentais "se relacionam" a coisas externas à mente. A meu ver, esse aspecto dominante da "relatividade externa" da mente está alicerçado na atitude narrativa do cérebro. Ele inerentemente representa as estruturas e os estados do organismo e, enquanto regula o organismo, como é sua incumbência, naturalmente

compõe histórias sem palavras sobre o que acontece a um organismo imerso em um meio.

UMA ÚLTIMA PALAVRA SOBRE O HOMUNCULO

Convém agora fazer um comentário sobre a desmoralizada solução do homúnculo para o problema do self e sobre as causas de seu fracasso. A solução consistia em postular que uma parte do cérebro, "a parte conhecedora", possuía o conhecimento necessário para interpretar as imagens formadas naquele cérebro. As imagens eram apresentadas ao conhecedor, e este sabia o que fazer com elas. Nessa interpretação, o conhecedor era um recipiente espacialmen-te definido, o chamado homúnculo. Esse termo sugeria a imagem que muitas pessoas realmente tinham de sua estrutura física: um homenzinho em escala minúscula, em tamanho condizente com o âmago do cérebro. Alguns chegavam a imaginá-lo com a aparência da conhecida ilustração dos livros didáticos para os diagramas das regiões motoras e sômato-sensitivas do córtex cerebral, o homúnculo mostrando a língua e com os pés para o alto.

O problema da solução do homúnculo era que o

homenzinho onisciente faria para nós o trabalho de conhecer mas então estaria às voltas com a dificuldade inicial: quem faria para ele o trabalho de conhecer? Ora, outro homenzinho, é claro, só que menor. Esse segundo homúnculo precisaria de um terceiro dentro de si para ser o seu conhecedor. E assim por diante, numa cadeia interminável, e essa dificuldade sempre postergada, conhecida como regressão infinita, efetivamente invalidou a solução do homúnculo. Essa des-qualificação foi útil, evidentemente, pois ressaltou a inadequação de uma explicação tradicional que propugnava um "centro" cerebral para algo tão complexo quanto o conhecimento. Mas foi um balde de água fria para o desenvolvimento de soluções alternativas. O medo do homúnculo tornou-se pior que o medo de voar, transformando-se em um medo de especificar um self conhecedor, nas esferas cognitiva e neuroanatômica. Sumariamente, o ato de conhecer e o self passaram de residentes em um homenzinho dentro do cérebro a residentes em lugar algum.

O malogro da idéia do homúnculo como explicação do modo como conhecemos lançou dúvidas sobre a própria noção

do self, o que por fim se revelou prejudicial. Realmente é preciso ser cético quanto a um homúnculo conhecedor, dotado de pleno conhecimento e localizado em uma parte única e circunscrita do cérebro. Fisiologicamente, isso não tem sentido. Todos os dados disponíveis indicam que não existe nada assim. Contudo, o fiasco do conhece-dor-homúnculo não indica que a noção do self deva ou possa ser descartada junto com a do homúnculo. Gostemos ou não, alguma coisa como o sentido do self existe realmente na mente humana normal enquanto nos ocupamos em conhecer coisas. Gostemos ou não, a mente humana está constantemente sendo repartida, como uma casa sublocada, entre a parte que representa o conhecido e a parte que representa o conhecedor.

A história encerrada nas imagens da consciência central não é contada por um homúnculo esperto. Tampouco é contada pelo indivíduo considerado como um self, pois o self central só nasce quando a história é contada, *dentro da própria história.* Você existe como um ser mental quando histórias primordiais estão sendo contadas, e só então; contanto que histórias primordiais estejam sendo contadas, e só com essa condição. Você é a

música enquanto ela dura.

Cérebros equipados com os mecanismos apropriados, além dos mecanismos sensoriais e motores conhecidos, podem formar imagens do organismo flagrando-o no ato de formar imagens de outras coisas e podem reagir a essas imagens. Esses mecanismos adicionais possibilitam o ato de conhecer em um organismo previamente dotado da capacidade de representar um pro to-self estável e de representar inúmeras coisas que podem acontecer dentro de seu corpo propriamente dito e com esse corpo. Não há participação de nenhum homúnculo. Também não há regressão de nenhum tipo, infinita ou não. Na versão da consciência baseada no homúnculo conhecedor, pede-se a uma agência conhecedora o favor de explicar o que está acontecendo; o homúnculo conhecedor neural-mental precisa conhecer mais do que o cérebro/mente a quem ele serve. Mas, obviamente, teríamos então o próximo homúnculo conhecedor, que precisa conhecer mais do que o anterior, e assim por diante, *ad infinitum* e *absurdum*. Em minha hipótese, não é preciso interrogar nenhuma outra instância, nenhum conhecedor. A cada momento, a resposta está sendo apresentada ao organismo,

conforme representado pelo proto-self, posta diante dele na forma de uma narrativa não verbal que pode subseqüente-

mente ser traduzida em uma linguagem. A explicação é apresentada antes de ter sido solicitada.

O proto-self é uma referência, e não um depósito de conhecimentos ou um instrumento perceptivo inteligente. Ele participa do processo do conhecimento, esperando pacientemente que um cérebro muito generoso explique o que se passa respondendo a perguntas nunca formuladas: quem /az? Quem *sabe*[7]. Quando surge a primeira resposta, emerge o sentido do self, e para nós, criaturas dotadas de vasto conhecimento e de um self autobiográfico, milhões de anos depois dos primeiros exemplos de narrativa primordial, parece realmente que a pergunta foi feita e que o self é um conhecedor que sabe.

Portanto, não se fez nenhuma pergunta. Não é necessário interrogar o self central sobre a situação, e o self central não interpreta coisa alguma. O conhecimento é generosamente oferecido, de graça.

UM INVENTARIO

Apresentei a idéia de que a consciência central depende de uma imagem do ato de conhecer ininterruptamente gerada, expressa primeiro como um sentimento de conhecer relacionado às imagens mentais do objeto a ser conhecido; propus também que o sentimento de conhecer resulta em um realce das imagens do objeto e é acompanhado por esse realce.

Passando à possível biologia subjacente à consciência central, propus um conjunto de estruturas e operações neurais que podem alicerçar a emergência do sentido do self e do conhecimento. Essa proposição, apresentada na forma de uma hipótese, destinava-se a atender aos requisitos mencionados para o papel biológico da consciência e para a descrição de seu aparecimento mental, bem como a amoldar-se aos fatos conhecidos pela neuroanatomia e pela neurofisiologia. A hipótese afirma que a consciência central ocorre quando o cérebro forma um relato imagético não verbal de segunda ordem, que retrata como o organismo é afetado de maneira causai pelo processamento de um objeto. Esse relato imagético

baseia-se em padrões neurais de segunda ordem gerados a partir de estruturas capazes de receber sinais de outros mapas que representam o organismo (o proto-self) e o objeto.[12]

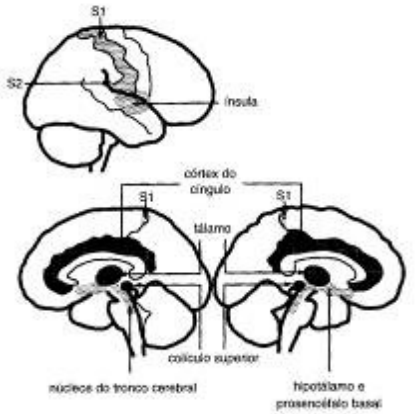


Figura 6.3 Principais estruturas do proto-self e do mapa de segunda ordem. Note que a maioria dessas estruturas se situa nas proximidades da linha média do cérebro.

A montagem do padrão neural de segunda ordem que descreve a relação entre objeto e organismo modula os padrões neurais que descrevem o objeto e acarreta o realce de sua imagem. O sentido do self no ato de conhecer um objeto emerge em sua abrangência dos conteúdos do relato imagético *e* do realce do objeto, presumivelmente na forma de um padrão em grande escala que combina ambos os componentes de maneira

coerente.

As estruturas neuroanatômicas requeridas pela hipótese abrangem aquelas que sustentam o proto-self, as necessárias para processar o objeto e as exigidas na geração do relato imagético da relação e na produção de suas conseqüências.

A neuroanatomia subjacente aos processos que alicerçam o proto-self e o objeto (apresentada no capítulo 5) inclui núcleos do tronco cerebral, o hipotálamo e cortices sômato-sensitivos. A neuroanatomia subjacente ao relato imagético da relação e ao realce da imagem do objeto (apresentada neste capítulo) inclui os cortices do cíngulo, o tálamo e os colículos superiores. O realce subseqüente da imagem é obtido pela modulação de núcleos colinérgicos e monoaminérgicos do prosencéfalo basal/tronco cerebral, bem como por modulação tálamo-cortical.

Em resumo, em sua operação normal e ótima a consciência central é o processo de obter um padrão neural e mental que reúne, aproximadamente no mesmo instante, o padrão para o objeto, o padrão para o organismo e o padrão para a relação entre ambos. A emergência de cada um desses padrões e sua conjugação no tempo dependem das contribuições de sítios

cerebrais individuais trabalhando em estreita cooperação; na proposta delineada neste capítulo, examinei um aspecto do processo global, relacionado à construção de padrões para a relação entre organismo e objeto.

O surgimento do grandioso padrão da consciência central significa que algumas regiões cerebrais delimitadas já conseguiram mobilizar uma quantidade considerável de tecido cerebral. Se você julga impressionante a escala dessa operação, considere então que o grandioso padrão da consciência central é mais do que modesto quando comparado ao ainda mais grandioso padrão da consciência ampliada, do qual tratarei no próximo capítulo. Exatamente como William James teria desejado, quase todo o cérebro é mobilizado no estado consciente.

7- A consciência ampliada

A CONSCIÊNCIA AMPLIADA

O alicerce indispensável da consciência é a consciência central, mas sua glória é a consciência ampliada. Quando

pensamos na grandiosidade da consciência, o que temos em mente é a consciência ampliada. Quando cometemos o deslize de dizer que a consciência é uma qualidade distintivamente humana, estamos pensando na consciência ampliada em seus níveis mais elevados, não na consciência central, e por isso nossa arrogância é perdoável: a consciência ampliada é de fato uma função prodigiosa e, em seu ápice, ela é exclusivamente humana.

A consciência ampliada vai além do aqui e agora da consciência central, em direção tanto ao passado como ao futuro. O aqui e agora ainda é importante, mas flanqueado pelo passado, voltando no tempo tanto quanto possa ser necessário para iluminar eficazmente o agora; de modo igualmente importante, ela é flanqueada pelo futuro antevisto. Em seu auge, o campo de ação da consciência ampliada pode abranger todo o período de vida do indivíduo, do berço ao dias futuros, e ainda situar paralelamente o mundo. Em um dia qualquer, se você lhe der asas, a consciência ampliada pode fazer de você um personagem de romance épico e, se você a usar bem, ela pode lhe abrir as portas da criação.

A consciência ampliada é tudo o que a consciência central é, só que maior e melhor, e só faz crescer com a evolução e com as experiências que cada indivíduo tem ao longo da vida. Se a consciência central permite que você saiba, por um momento fugaz, que é você quem está vendo um pássaro voando ou quem está sentindo uma dor, a consciência ampliada situa essas mesmas experiências em um contexto mais amplo e em um intervalo de tempo mais longo. A consciência ampliada ainda gira em torno do mesmo "você" central, mas esse "você" agora está conectado ao passado vivido e ao futuro antevisto, partes de seu registro autobiográfico. Em vez de apenas ter acesso ao fato de que está sentindo dor, você também pode fazer um levantamento dos fatos relacionados ao local da dor (o cotovelo), ao que a causou (tênis), quando a sentiu pela última vez (faz três anos — ou serão quatro?), quem também sentiu uma dor assim recentemente (sua tia Maria), o médico que ela procurou (o dr. Silva — ou terá sido o dr. Castro?), o fato de que você não poderá jogar com o João amanhã. O espectro de conhecimentos que a consciência ampliada permite que você acesse agora abrange um vasto panorama. O self a partir do qual

essa imensa paisagem é vista é um conceito robusto, na acepção exata da palavra. É um self autobiográfico.

O self autobiográfico depende da reativação e da exibição consistentes de conjuntos selecionados de memórias autobiográficas. Na consciência central, o sentido do self surge no sentimento sutil e fugaz de conhecer, construído de novo a cada pulso. Por outro lado, na consciência ampliada, o sentido do self surge na exibição consistente e reiterada de algumas de nossas memórias pessoais, os *objetos de nosso passado pessoal,* aqueles que podem facilmente dar substância a nossa identidade, momento a momento, e a nossa individualidade.

O segredo da consciência ampliada revela-se na seguinte organização: as memórias autobiográficas são *objetos,* e o cérebro as trata como tais, permitindo que cada uma delas se relacione com o organismo da maneira descrita para a consciência central e, assim, que cada uma gere um pulso de consciência central, um sentido do self no ato de conhecer. Em outras palavras, a consciência ampliada é a preciosa conseqüência de duas contribuições capacitadoras: primeiro, a capacidade de aprender e, com isso, guardar registros de uma

infinidade de experiências, conhecidas previamente graças à consciência central; segundo, a capacidade de reativar esses registros de modo que, como objetos, eles também possam gerar "um sentido do self no ato de conhecer" e, assim, ser conhecidos.

À medida que, da perspectiva biológica, passamos do nível simples da consciência central, com seu sentido genérico do self, aos níveis complexos da consciência ampliada, a novidade fisiológica fundamental é a memória para fatos. Quanto ao truque fundamental, ele consiste em uma maior quantidade do mesmo: múltiplas gerações do simples "sentido do self no ato de conhecer", aplicado *tanto* ao "algo a ser conhecido" *como* ao "algo ao qual o conhecimento é atribuído", eternamente revivido e complexo — o self autobiográfico. O fator capacitante decisivo é a memória operacional, a capacidade de manter ativos, ao longo de um intervalo de tempo substancial, os muitos "objetos" do momento: o objeto em processo de ser conhecido e os objetos cuja exibição constitui nosso self autobiográfico. A escala temporal não é mais a fração de segundo que caracteriza a consciência central. Estamos agora na escala dos segundos e dos

minutos, aquela em que levamos a maior parte de nossa vida pessoal e que facilmente pode se estender a horas e anos.

Em suma, a consciência ampliada emerge de dois truques. O primeiro requer o desenvolvimento gradual de memórias de muitos exemplos de uma classe especial de objetos: os "objetos" da biografia do organismo, de nossa experiência de vida, conforme surgiram em nosso passado e iluminados pela consciência central. Depois de formadas, as memórias autobiográficas podem ser evocadas sempre que qualquer objeto estiver sendo processado. Cada uma delas é então tratada pelo cérebro como um objeto, cada qual se tornando um indutor de consciência central, junto com o objeto específico e distinto do self que está sendo processado. Embora dependa do mesmo mecanismo fundamental da consciência central — a criação de relatos mapeados das relações correntes entre o organismo e os objetos —, a consciência ampliada adapta o mecanismo não apenas a um único objeto X distinto do self, mas a um conjunto consistente de objetos previamente memorizados e concernentes à história do organismo, cuja evocação incessante é consistentemente iluminada pela consciência central e constitui

o self autobiográfico.

O segundo truque consiste em manter ativas, simultaneamente e por um intervalo de tempo substancial, as muitas imagens cujo conjunto define o self autobiográfico e as imagens que definem o objeto. Os componentes reiterados do self autobiográfico e do objeto são banhados no sentimento de conhecer que surge na consciência central.

A consciência ampliada, portanto, é a capacidade de estar consciente de uma gama enorme de entidades e eventos, ou seja, a capacidade de gerar um senso de perspectiva individual, de propriedade e da condição de agente sobre uma gama de conhecimentos maior do que a abrangida pela consciência central. O sentido do self autobiográfico ao qual essa gama de conhecimentos maior é atribuída inclui informações biográficas exclusivas.

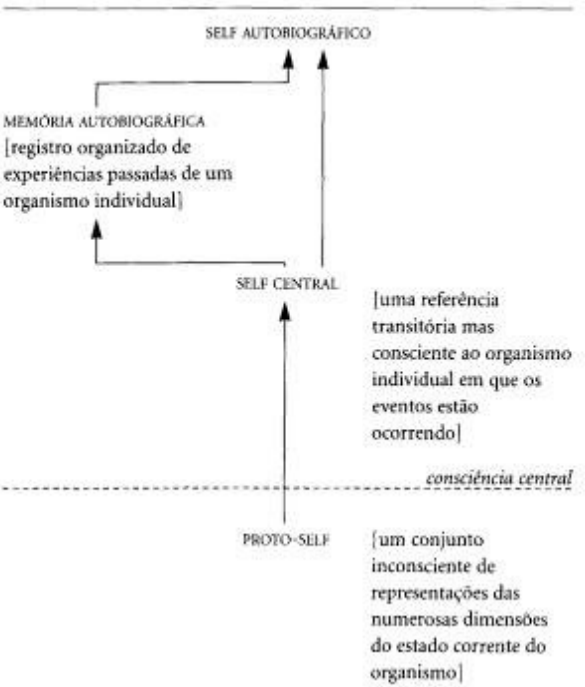
O self autobiográfico ocorre somente em organismos dotados de uma capacidade substancial de memória e raciocínio, mas não requer linguagem. Psicólogos do desenvolvimento, como Jerome Kagan, supuseram que os seres humanos desenvolvem um “self ” por volta dos dezoito meses de vida, e

talvez até mais cedo. Creio que o self a que eles se referem é o self autobiográfico.[1] Creio também que macacos como os chimpanzés bonobos possuem um self autobiográfico, e arrisco-me a aventar que alguns cachorros que conheço também o possuem. Eles têm um self autobiográfico, mas não realmente uma pessoa. Obviamente você e eu temos ambos, graças a uma dotação de memória ainda maior, à capacidade de raciocínio e ao dom crucial chamado linguagem. Ao longo do tempo evolutivo, assim como do tempo individual, nosso self autobiográfico possibilitou que adquiríssemos conhecimento sobre aspectos progressivamente mais complexos do meio físico e social do organismo, assim como sobre o lugar e o campo de ação potencial do organismo em um universo complicado.

Consciência ampliada não é o mesmo que inteligência. A manifestação da consciência ampliada torna o organismo ciente da maior esfera de conhecimento possível, ao passo que a inteligência se relaciona à capacidade de manipular conhecimentos com tal êxito que respostas inéditas possam ser planejadas e executadas. A consciência ampliada associa-se à exibição do conhecimento,'de maneira clara e eficaz, para que o

processamento inteligente possa ocorrer. A consciência ampliada é um pré-requisito da inteligência — como um indivíduo poderia se comportar de maneira inteligente em relação a vastos domínios de conhecimento se não fosse capaz de examinar esses conhecimentos na consciência ampliada?

TABELA 7.1 — TIPOS DE SELF



A seta entre o proto-self inconsciente e o self central consciente representa a transformação que ocorre como resultado do mecanismo da consciência

central. A seta na direção da memória autobiográfica denota a memorização de repetidos exemplos de experiências do self central. As duas setas em direção ao self autobiográfico indicam sua dupla dependência dos pulsos contínuos da consciência central e das reativações contínuas de memórias autobiográficas.

Consciência ampliada também não é o mesmo que memória operacional, embora esta última seja um instrumento importante no processo da primeira. A consciência ampliada depende da retenção na mente, ao longo de intervalos de tempo substanciais, dos inúmeros padrões neurais que descrevem o self autobiográfico; e a memória operacional é precisamente a capacidade de reter imagens na mente por um tempo suficiente para que elas possam ser manipuladas de maneira inteligente. Para ter uma idéia do que é a memória operacional, pense no que é preciso para reter na mente, sem ajuda de lápis e papel, um número de telefone com dez dígitos ou as instruções detalhadas para você chegar a determinado local. Você também pode testar sua memória operacional: deveria ser capaz de reter na memória um número com sete dígitos por tempo suficiente para poder mencionar corretamente de trás para a frente três ou quatro dígitos.[2] Uma vasta memória operacional é condição indispensável para a consciência ampliada, para que numerosas

representações possam ser mantidas na mente por um longo período de tempo. Ao contrário, na esfera da consciência central o papel da memória operacional parece insignificante. A noção de "espaço operacional global" desenvolvida pelo psicólogo Bernard Baars é um bom modo de descrever as condições em que capacidades como a memória operacional e a atenção focalizada contribuem para a consciência ampliada.[3]

A consciência central é parte do equipamento-padrão de organismos complexos como o nosso; ela é estabelecida no início da vida pelo genoma, com uma pequena ajuda do meio. Talvez a cultura possa modificá-la em certa medida, mas provavelmente não muito. A consciência ampliada também é estabelecida pelo genoma, mas a cultura pode influenciar significativamente seu desenvolvimento em cada indivíduo.

Avaliação da consciência ampliada

A consciência ampliada baseia-se na consciência central para seu desenvolvimento não apenas no decorrer do tempo mas também a cada momento. O estudo de pacientes neurológicos mostra que, quando a consciência central é removida, a

consciência ampliada desaparece. Como vimos, pacientes com crises de ausência, automatismos epilépticos, mutismo acinético e estado vegetativo persistente não têm consciência central nem consciência ampliada. O inverso não ocorre: como veremos adiante, o comprometimento da consciência ampliada é compatível com uma consciência central preservada.

Embora a consciência ampliada seja um tema de estudo mais amplo do que a consciência central, ela se presta mais facilmente a uma abordagem científica. Compreendemos razoavelmente bem em que ela consiste cognitivamente e também entendemos as características comportamentais correspondentes. Um organismo dotado de consciência ampliada dá mostras de que atenta para uma grande esfera de informações que estão presentes não só no meio externo mas também no interno, o meio de sua mente. Por exemplo, como possuidor de consciência ampliada, você provavelmente está prestando atenção a vários conteúdos mentais ao mesmo tempo: o texto impresso, as idéias que ele evoca, as questões que ele suscita, talvez música ou algum ruído específico em algum lugar da casa e em você mesmo, como conhecedor. Nem todos esses

conteúdos se destacam igualmente, estão definidos com o mesmo grau de nitidez, mas todos se encontram no palco e, em um momento ou outro, por muitos segundos ou até minutos, um ou alguns deles vêm para a ribalta.

Um organismo com consciência ampliada dá mostras de planejar comportamentos complexos, não só no momento presente mas no decorrer de intervalos de tempo maiores — muitas horas e dias, semanas e meses. Um observador pode inferir que esses comportamentos complexos e apropriados foram planejados levando em consideração a história do indivíduo e o contexto presente. Em outras palavras, o que uma pessoa faz deve ter sentido não só imediatamente mas em contextos de maior escala.

O trabalho de Hans Kummer com babuínos e o de Marc Hauser com chimpanzés indicam que o que estou descrevendo como consciência ampliada está presente em espécies não humanas. O minucioso trabalho de campo de Kummer e os engenhosos experimentos de laboratório de Hauser revelam comportamentos que requereriam as operações cognitivas já mencionadas. Um exemplo é o processo, elaborado e demorado,

de tomada de decisão de um grupo de babuínos, relativo à escolha do local onde deveriam beber em determinado dia. Diversos fatores influem na decisão — por exemplo, presença estimada de água no local, risco de encontrar predadores, distância etc. Os dados sugeremque esses fatores são levados em conta e associados às necessidades homeos-táticas dos indivíduos.[4]

A consciência ampliada é necessária para a mobilização interna de uma quantidade substancial de conhecimento evocado em diferentes sistemas e modos sensoriais e, depois, para as capacidades de manipular esse conhecimento na solução de problemas ou de recorrer a ele. A aplicação normal de todas essas capacidades atesta a presença de conhecimento ampliado. Podemos avaliar a consciência ampliada julgando, em um indivíduo cuja consciência central está intacta, o reconhecimento, a evocação, a memória operacional, a emoção e o sentimento, o raciocínio e a tomada de decisão ao longo de grandes intervalos de tempo.

Em um estado neurologicamente normal, nunca estamos totalmente destituídos de consciência ampliada. Contudo, não é

difícil imaginar o que alguém que possui *apenas* a consciência central provavelmente vivência. Pense em como deve ser a mente de um bebê de um ano. Imagino que os objetos vêm para o palco da mente, são atribuídos a um self central e saem tão rapidamente quanto entraram. Cada objeto é conhecido por um self simples e é nítido isoladamente, mas não existe um relacionamento em grande escala entre os objetos no espaço ou no tempo, nem uma ligação sensível entre o objeto e as experiências passadas ou antevistas. Nas páginas seguintes veremos que essa suposição pode ser corroborada pela análise do que acontece em distúrbios neurológicos. Como em geral ocorre nas questões da mente, a neurologia proporciona uma visão única do problema.

DISTÚRBIOS DA CONSCIÊNCIA AMPLIADA

Enquanto a perda da consciência central implica a perda da consciência ampliada, o inverso não acontece. Pacientes que, de uma ou de outra forma, têm a consciência ampliada comprometida conservam a consciência central. Assim, fica solidamente estabelecida a precedência da consciência central.

Amnésia global transitória

Os exemplos mais espantosos de comprometimento da consciência ampliada ocorrem de um modo agudo e drástico em um estado denominado amnésia global transitória. É um estado benigno, já que os pacientes voltam ao normal. A amnésia global transitória pode ocorrer no contexto de crises de enxaqueca, às vezes como pródromo à dor de cabeça, às vezes no lugar da dor. Na amnésia global transitória, que de início é aguda e dura algumas horas, geralmente menos de um dia, uma pessoa inteiramente normal de repente é privada dos registros que foram recentemente acrescentados à memória autobiográfica. A mente não dispõe de nada que tenha acontecido nos instantes anteriores ou nos minutos e horas anteriores. Por vezes, nada do que aconteceu nos dias que antecederam o início do evento pode ser acessado.

Considerando que nossa memória do aqui e agora também inclui memórias dos eventos que constantemente antevemos — memórias do futuro, como gosto de chamá-las — -, então uma pessoa acometida pela amnésia global transitória também não

tem disponível nenhuma lembrança relacionada aos planos feitos para os minutos, horas ou dias subseqüentes. É muito comum que o paciente afetado não tenha a mínima idéia do que o futuro pode lhe reservar. A pessoa com amnésia global transitória, portanto, fica privada da sua procedência histórica e de seu futuro pessoal, mas conserva a consciência central para os eventos e objetos do aqui e agora. Com efeito, quando um paciente não consegue reconhecer determinado objeto ou pessoa, existe até mesmo a consciência central para o fato de que algum conhecimento não está mais presente. Contudo, apesar da consciência apropriada para os objetos e as ações do momento, o paciente não vê sentido na situação, pois, sem uma autobiografia atualizada, o aqui e agora é totalmente incompreensível. O problema da amnésia global transitória ressalta as limitações significativas da consciência central: sem uma procedência para a localização corrente dos objetos e um motivo para as ações correntes, o presente é um enigma absoluto. Provavelmente é por isso que, quase invariavelmente, as pessoas com amnésia global transitória repetem com ansiedade as mesmas perguntas: onde estou? O que estou

fazendo aqui? Como vim parar aqui? O que eu deveria estar fazendo? Os pacientes tendem a não se perguntar quem são. Muitas vezes possuem um senso básico de sua pessoa, embora até mesmo esse senso esteja empobrecido. Se os pacientes com automatismo epiléptico são bons exemplos da suspensão da consciência central e de tudo o que depende dela — self central, self autobiográfico, consciência ampliada —, os pacientes com amnésia global transitória são o exemplo perfeito de suspensão da consciência ampliada e do self autobiográfico, com preservação da consciência central e do self central.

Alguns anos atrás, tive a oportunidade de estudar uma paciente que apresentava os mais brandos episódios de amnésia transitória que já testemunhei, e é sobre ela que passo a falar agora. Essa paciente era uma mulher muito inteligente e instruída, bem-sucedida em seu trabalho como editora. Apresentava uma longa história de dores de cabeça decorrentes de enxaqueca, mas em outros aspectos sua saúde era excelente. Mais ou menos nove meses antes de ser encaminhada a nós, ela começou a ter crises de enxaqueca clássica, às vezes com distúrbios visuais em um dos hemicampos visuais, e,

ocasionalmente, dificuldades de linguagem. As dores de cabeça passaram a ser freqüentes, uma por semana. Duas semanas antes de nos procurar, em uma consulta de rotina a seu clínico geral, ela se queixou das dores de cabeça e foi encaminhada à nossa clínica, especializada em cefaléia, sendo-lhe recomendado que anotasse meticulosamente o modo exato como suas dores iniciavam, sua evolução e seus possíveis desencadeadores. Antes do evento reproduzido a seguir, ela havia anotado detalhes de quatro episódios distintos de cefaléia, no momento em que haviam acontecido. Finalmente, enquanto os sintomas estavam ocorrendo, ela vivenciou um "estranho acontecimento", que anotou numa caligrafia legível. Eis seu relatório, na íntegra:[5]

QUINTA-FEIRA, 6 DE AGOSTO, 1H05 — Estou em minha mesa. Subitamente, um episódio estranho. Sinto-me como se estivesse prestes a desmaiar ou adoecer. Visão clara, mas todo o meu ser se concentra no estranho episódio. Reclino-me na cadeira. Fecho os olhos. Concentro-me em NÃO estar doente (penso em ir ao banheiro — decido não ir — prefiro ficar sentada imóvel). Não perco a noção do ambiente, mas estou intensamente concentrada em mim mesma e na sensação estranha (não perco a noção de

onde estou nem a percepção dos sons). Quando isto passa, sinto calor, pergunto a minha colega de sala alguma coisa sobre o calor no escritório (agora, passados cinco minutos, não lembro o que falei), ela indica que está normal (acho). Agora me sinto bem. SãoHl8. Mas não estou muito concentrada no que faço.

Olho meu trabalho. Não reconheço a página do original que estou preparando! Folheio para a frente e para trás, mas não consigo descobrir o que exatamente estou fazendo. (Estou segura quanto ao objetivo principal, mas não sobre a página em que estou ou sobre o que estava fazendo nela.)

Olho meu diário para anotar este "evento", encontro nomes de pessoas com quem lidei nos últimos dez dias e fico perturbada: não sei ao certo quem são. Mas a maioria das anotações está clara para mim.

1H23 — Releio. Lembro-me de ter começado a escrever isto, mas não consigo reconhecer as primeiras linhas! Agora minha cabeça desanuviou, mas ainda estou um tanto confusa quanto às implicações, se é que elas existem (?), do que acaba de me acontecer. Neste momento a cabeça está desanuviada e bem, talvez um pouco pesada. (Estou procurando alguma dor de

cabeça, mas não sinto nenhuma.) Tenho medo de olhar para meu trabalho para verificar se vejo nele mais sentido do que há dez minutos.

1H25 — Releio o que redigi no início da primeira página: não reconheço as frases que escrevi! Lembro-me de ter começado a escrever isto, mas estou intrigada porque o começo parece estranho.

263

1H30 — Cabeça ainda lúcida. Sem dor de cabeça. Visão boa. Agora estou tentando melembrar de qualquer circunstância importante para registrar. Manhã normal. Tomei uma xícara de café às dez da manhã. Fiquei lendo e preparando um original toda a manhã. Não saí da mesa desde que tomei o café.

Toda vez que releio algo do que escrevi, encontro afirmações que me deixam intrigada, pois não me lembro de tê-las escrito. Frases triviais, mas mesmo assim fico intrigada porque não as reconheço. (Nota: todo o tempo tenho estado segura quanto ao que e a quem sou, onde estou e o que estou fazendo aqui.)

1H35 — Ligo o rádio para ouvir música clássica.

1H45 — Quando olhei pela primeira vez meu diário para

escrever sobre este episódio, descobri que fiquei intrigada com dois nomes que vi. De fato, foi por isso que comecei a escrever todo este relato. Agora, cercade meia hora depois, esses nomes ainda me intrigam (!). Procurei-os na lista telefônica de meu departamento, e posso identificar quem são e o que fiz com eles, mas ainda estou preocupada porque os nomes me são estranhos. A anotação "Ambos os informes sobre controle da infecção estão inclusos", de 3 de agosto, ainda não está clara. (Não consigo lembrar o que ocasionou isso, e hoje é 6 de agosto.)

1H50 — Acho que me lembro de ter redigido os informes, mas minha mente ainda não consegue se situar quanto ao seu conteúdo. "Controle da infecção"?

1H55 — Lembrei onde procurar para confirmar de quem são aqueles nomes (mas ainda não percebo o sentido dos informes que verifiquei para eles). Vou almoçar.

12h05 — Estoude saída, fui ao banheiro, parei aqui para reler isto e estou curiosa sobre sua importância, além de ser algum tipo de episódio transitório. Agora vou sair para almoçar. A cabeça ainda está um pouco pesada.

H00 — Saí para o almoço, tudo bem. não tinha certeza da

identidade de velhos amigos no saguão. Mas conversei sem problemas. Entrei na fila do almoço e tive um momento de pânico porque não lembrava como registrar minha entrada, depois lembrei. Mesmo assim espiei o que a pessoa que estava à minha frente escreveu no cartão, só para ter certeza. Comecei a escrever meu número de identificação e fiquei aflita antes de terminá-lo, creio que corretamente. Fiz uma refeição saudável, salada de atum e leite. Almocei sozinha. Demorei-me um pouco, pensando nas implicações deste episódio, se deveria informá-lo imediatamente a alguém. Ir para casa descansar? Não fazer caso?

H20 — Peguei uma *xícara* de café e estou voltando ao trabalho. Decidi não fazer nada neste momento. Sinto-me em perfeitas condições, absolutamente estável e segura do que estou fazendo (só um pouco receosa). Pus café na xícara. Liguei o rádio, escolhi uma música agradável, ainda me sinto insegura, verifico a freqüência de pulso (anote: 80).

2H05 — Venho trabalhando regularmente, principalmente revendo o trabalho desta manhã. Sinto-me totalmente normal.

4hl5 — Sinto-me totalmente normal. Saí às quatro da tarde e

fui até a biblioteca, folhear alguns livros. Não tentei ler desde uma e vinte, nem testei minha memória sobre os itens que não estiveram claros nas horas anteriores.

5h45 — Antes de ir para casa, dei outra olhada no diário e percebi que nas horas anteriores eu estava lendo errado as anotações dos dias passados! Agora as entendo, e me lembro dos informes que preparei e das pessoas envolvidas. Também recordo que, quando examinei estas anotações durante a tarde, elas me pareceram diferentes (!) cada vez que as li. Sem incoordenação física.

7 DE AGOSTO, 1 0H05 DA MANHA — Acordei bem. Noite OK — cabeça um pouco pesada — preocupada — falei com X [...] que sugeriu problema de açúcar. Café da manhã, duas fatias de pão de nozes e banana, pedaço grande de queijo, suco de laranja pequeno, café des-cafeinado e meia colher de sopa de açúcar. Fui trabalhar. Às nove da manhã senti um começo de dor de cabeça atrás dos olhos (e fiquei suada). Nove e meia, tenho certeza: tomei uma xícara de café de verdade com duas colheres de sopa de açúcar e uma colherada de açúcar sem café. Agora, dez da manhã, a cabeça está quase desanuviada, mas ainda pesa.

Marquei hora por telefone para falarsobre trabalho. Conversei com várias pessoas, assuntos profissionais, OK, mas talvez meu modo de falar esteja mais lento que o habitual. Fico procurando palavras? Já basta.

1h25 — Mais tarde a dor de cabeça voltou. Almocei ao meio-dia. Dor de cabeça nunca desapareceu. Ainda basicamente atrás dos olhos, desta vez do esquerdo e na têmpora esquerda, irradiando para a parte inferior esquerda atrás da cabeça.

10 DE AGOSTO, 4H30 DA TARDE — íim de semana foi bom. Hoje também.

Esse relatório excepcional foi possível graças a várias circunstâncias propícias. Primeiro, o episódio foi brando, e a paciente ficou menos ansiosa do que o normal nesses casos. Segundo, ela havia sido orientada pelo médico paia anotar as circunstâncias exatas em que suas dores de cabeça ocorressem e, assim, empenhou-se em fazer um registro minucioso de todos os eventos relacionados. Finalmente, ela era uma nmher inteligente e culta, apta por personalidade e mesmo por profissão a organizar uma exposição convincente de suas experiências.

O processo da consciência centralfoi mantido durante todo

o episódio, permitindo, assim, que a paciente organizasse seus pensamentos e seu comportamento de um modo totalmente coerente. Se estivéssemos testemunhando o evento ou interagindo com ela, arrisco-me a afirmar que teríamos notado algo diferente em seus modos, talvez absorção, talvez distraçio, provavelmente ambas as coisas. Mas decerto teríamos observado a presença de estado de vigília, comportamento apropriado constante e emoções reconhe-civelmente motivadas. Não haveria absolutamente nenhuma semelhança com o comportamento de zumbi de um epiléptico durante um episódio de automatismo. É importante assinalar isso, pois o caráter agudo e transitório desses episódios com freqüência faz com que os dois problemas sejam inaceitavelmente confundidos. Amnésia global transitória e automatismo epiléptico são tão diferentes quando o dia e a noite.

O empobrecimento transitório do self autobiográfico dessa paciente, mesmo na forma felizmente branda que a acometeu, foi a manifestação predominante de seu problema. A biografia remota sem dúvida existia, mas o período de tempo imediatamente anterior ao distúrbio não estava disponível na

memória, e mesmo os eventos do dia anterior foram lembrados em uma espécie de penumbra. A disponibilidade comprometida de informações biográficas, que foi tão marcante para a experiência pessoal recente, evidenciou-se até mesmo na débil recuperação de informações sobre sua identidade. Incapaz por um momento de lembrar o próprio nome, ela quase entrou em pânico.

O drama de um dia inteiro de amnésia global transitória muitas vezes é condensado em menos de uma hora no distúrbio da amnésia pós-traumática. Esta é uma conseqüência freqüente de traumatismos cranianos agudos. Um paciente recentemente forneceu um informe revelador: quando DT sofreu um acidente a cavalo, caindo de costas, perdeu a consciência imediatamente. As pessoas que acorreram em seu socorro calculam que ele ficou inconsciente por quase dez minutos. Quando os paramédicos chegaram, DT já havia voltado a si; parecia confuso, um pouco agitado, e perguntava repetidamente o que estava acontecendo. Sua lembrança do evento começa mais ou menos nesse momento, e ele se recorda da ocorrência de uma seqüência clara de estados. A princípio, olhou para cima e viu os

rostos que o observavam, não entendendo quem eram ou por que estavam olhando para ele. Também não tinha nenhuma idéia clara de quem ele próprio era, e muito menos do que estava fazendo no chão. Em seguida, uma certa noção de quem ele era veio à sua mente, embora a situação permanecesse inexplicável. Passado um momento, talvez ao perceber que estava usando roupas esportivas para correr, ele disse que desejava correr, que tinha de fato essa intenção antes de precisar lidar com o cavalo indócil que causara toda aquela comoção. Só quando estava na ambulância, a caminho do hospital, começou a recuperar um senso de identidade.

Em menos de uma hora, DT passou por diversas condições neurológicas. Primeiro, um estado não diferente do coma, do sono profundo sem sonhos ou da anestesia geral, no qual todas as formas de consciência, de atenção e de estado de vigília foram suspensas. Segundo, uma condição em que o estado de vigília e a atenção mínima haviam retornado, mas a consciência central ainda estava ausente, o que não difere de certos estágios do mutismo acinético ou do automatismo epiléptico. Terceiro, uma situação não diferente da amnésia global transitória, na qual

a consciência central retorna mas a consciência ampliada ainda não está presente. Por fim, todo o conjunto de capacidades tornou-se outra vez disponível.

A consciência ampliada também é comprometida durante a evolução da doença de Alzheimer. Quando a perda de memória para eventos passados é suficientemente marcante a ponto de comprometer registros autobiográficos, o self autobiográfico gradualmente se extingue e a consciência ampliada se esvai. Isso ocorre antes do colapso subseqüente da consciência central, já comentado no capítulo 3. Um evento ocorrido com meu paciente e amigo filósofo, mencionado nas páginas 140-1, lança uma luz sobre o problema.

O paciente estava sentado imóvel quando avistou a esposa, que vinha em sua direção. Não deu mostras de reconhecê-la, mas retribuiu seu sorriso carinhoso com um outro sorriso. Sabendo que ele não a reconheceria, ela disse, suavemente, não apenas "Bom dia", mas também: "Sou sua esposa". E ele replicou, pela primeira vez no desenvolvimento da doença: "E eu, quem sou?". A pergunta era séria, feita num tom prático. Não havia nenhum indício de humor nem de ansiedade. A

atitude inquisitiva de seu antigo self autobiográfico ainda estava presente, como um forte vestígio, e simplesmente queria saber.

A doença passara do estágio em que não é mais possível aprender fatos novos e evocar memórias gerais para o estágio em que a biografia pessoal já não pode ser exibida de maneira confiável. Àquela altura, o self autobiográfico e a consciência ampliada que dele depende haviam desaparecido para sempre. Meses mais tarde, seria a vez de a consciência central e de seu simples sentido do self também desaparecerem.

Anosognosia

A anosognosia é mais um bom exemplo de comprometimento da consciência ampliada sem comprometimento da consciência central. A palavra *anosognosia* deriva do grego *nósos,* "doença", e de *gnôsis-,* "conhecimento", e denota a incapacidade para reconhecer um estado de doença no próprio organismo. Muito embora a palavra devesse ser *nosoagnosia,* em vez de *anosognosia,* para manter-se fiel à tradição — lembre-se de *prosopagnosia* e de *simultanagnosia* — o termo caiu no uso geral.

Não faltam distúrbios bizarros na neurologia, mas a anosog-

nosia é um dos mais estranhos. O exemplo clássico de anosognosia é o da pessoa que sofreu um derrame, está com o lado esquerdo do corpo totalmente paralisado, sendo incapaz de mover a mão e o braço, a perna e o pé, está com a metade do rosto imóvel, incapaz de sentar-se ou andar, mas permanece na total ignorância do problema e afirma que não há absolutamente nada de errado. QuandoHes perguntamos como eles se sentem, os pacientes com anosognosia respondem com sinceridade: "Estou bem". Esse distúrbio espantoso foi descrito pela primeira vez por Babinski, no início do século xx.[6]

Os adeptos das explicações "psicológicas" há muito julgam que essa negação da doença tem uma motivação psicodinâmica, não passando de uma reação adaptativa ao grave problema enfrentado pelo paciente, influenciada pela história pregressa do indivíduo e relacionada a situações comparáveis. Eles estão errados. Pode-se comprovar facilmente o equívoco dessa interpretação considerando a situação do paciente que está com o outro lado do corpo paralisado, o direito. Esses pacientes não sofrem de anosognosia. Podem estar gravemente paralisados e até mesmo gravemente afásicos, mas têm perfeita noção de sua

tragédia. A anosognosia ocorre quando há lesão no hemisfério direito. Curiosamente, alguns pacientes em que a paralisia do lado esquerdo é causada por um padrão de lesão cerebral diferente daquele que causa a anosognosia podem ter noção de suas deficiências. Em suma, a anosognosia ocorre sistematicamente quando há lesão em uma região específica do cérebro, e somente nela. A negação da doença é causada pela perda de uma função cognitiva específica, e essa função depende de um sistema cerebral específico que se encontra lesado por doença neurológica.

A apresentação da anosognosia é bem característica. Minha paciente DJ tinha paralisia total do lado esquerdo, mas quando eu lhe perguntava sobre seu braço esquerdo ela começava dizendo que estava ótimo, que uma ocasião, talvez, ele estivera com problemas, mas agora não estava mais. Quando eu lhe pedia para mover aquele braço, ela o procurava com os olhos e, diante daquele membro inerte, me perguntava se eu queria "mesmo" que "ele" se movesse. Só então, como resultado de minha insistência, ela reconhecia que "ele não parece fazer muita coisa sozinho". Invariavelmente, ela fazia com que a mão sadia

movesse o braço doente e então afirmava o óbvio: “Posso movê-lo com a mão direita”.

Essa incapacidade para sentir internamente a deficiência, de um modo rápido e automático, por meio do sistema sensorial do corpo já é espantosa, porém muito mais surpreendente é a incapacidade de aprender sobre a deficiência após se confrontar muitas vezes com ela. Gradualmente, alguns pacientes podem se recordar das numerosas confrontações com a doença e, baseando-se nessa informação obtida “externamente”, podem dizer que *tinham* esse problema, mesmo que ainda o tenham.[7]

Os pacientes com anosognosia têm lesão no hemisfério direito, em uma região que inclui os cortices na insula, as áreas citoar-quitetônicas 3,1,2, na região parietal, e a área S2, também parietal, localizada no interior da fissura de Sylvius. A lesão afeta a substância branca sob essas regiões, danificando suas interconexões e suas conexões com o tálamo, os núcleos da base e os cortices motores e pré-frontais. A lesão em partes isoladas desse sistema de múltiplos componentes *não* causa anosognosia. (Ver figuras na seção 2 do apêndice.)

As áreas cerebrais que trocam sinais com a região global do

hemisfério direito lesada na anosognosia provavelmente produzem, com suas interações cooperativas, o mapa mais abrangente e integrado do estado corrente do corpo disponível ao cérebro.[8]

Supus que a anosognosia resulte sobretudo de uma incapacidade de representar automaticamente estados correntes do corpo, por meio dos canais sinalizadores apropriados, os do sistema sômato-sensitivo. De uma forma ou de outra, essa é a explicação mais freqüente para o problema.[9] Mas, embora a explicação tradicional possa esclarecer a principal causa do distúrbio, também precisamos explicar por quê, depois que são especificamente informados de que estão paralisados, passados alguns minutos os pacientes não conseguem lembrar essa importante afirmação verbal. E por quê, mesmo depois de verem que estão paralisados e concordarem que são incapazes de mover os membros esquerdos da mesma maneira que movem os direitos, eles também não conseguem recordar esses fatos apresentados visualmente quando questionados algum tempo depois. Para explicar esse aspecto da anosognosia que leva a pessoa a manter persistentemente uma falsa crença apesar de ter

sido informada do contrário, temos de recorrer a algo mais complexo do que a mera ausência de atualização sômato-sensitiva. Minha hipótese é que o comprometimento de mapas sôma-to-sensitivos no hemisfério cerebral direito afeta diretamente o nível mais elevado de representação integrada do organismo e, com isso, solapa uma parte do alicerce biológico do proto-self. O nível mais elevado da representação do estado corrente do organismo não é mais abrangente, portanto não está mais disponível para uso no relato de segunda ordem da relação entre organismo e objeto, do qual depende a consciência. Ainda podem ser criados relatos de segunda ordem a partir de mudanças em níveis inferiores da representação do proto-self, por exemplo, no tronco cerebral. Em conseqüência, a consciência central não é comprometida. Mas o self central que dela emerge não pode mais contribuir para a memória autobiográfica, pois a contribuição para essa memória provavelmente requer o setor do proto-self representado no âmbito dos cortices sômato-sensitivos direitos.

Essa interpretação só é válida quando lembramos que as representações do corpo ocorrem em vários níveis, do tronco

cerebral ao córtex cerebral, e que suas contribuições variam conforme o nível. As contribuições de nível inferior (tronco cerebral) são essenciais para a manutenção da consciência central — outras contribuições perdem a eficácia quando falham as do tronco cerebral; com toda a probabilidade, as contribuições de nível superior (córtex) são extremamente necessárias para formar memórias de mudanças corporais recentes e para atualizar o componente do corpo na memória autobiográfica.

As lesões causadoras de anosognosia não destroem todas as representações do organismo. Destroem apenas o conjunto de representações que conjuga, com o maior número de detalhes, a estrutura músculo-esquelética e o estado do meio interno e das vísceras. O nível mais elevado no qual essa integração pode ocorrer é o conjunto de mapas sômato-sensitivos localizado na insula e nas áreas S2 e SI do hemisfério cerebral direito. Várias representações importantes do organismo permanecem intactas na anosognosia. Entre elas se incluem as situadas no hemisfério cerebral esquerdo, que são homólogas da insula direita, e as áreas S2 e SI, nos núcleos da ponte e do mesencéfalo no tronco

cerebral, e no hipotálamo. Juntas, essas representações possibilitam um levantamento parcial, e não abrangente, do estado do organismo. Necessariamente, alimentam a memória autobiográfica apenas com informações parciais e não com todos os detalhes.

A anosognosia é um distúrbio da consciência híbrido. Os pacientes passam a apresentar deficiência do self autobiográfico, e sua consciência ampliada se torna anômala. Adicionalmente, como as lesões também comprometem os componentes da representação do corpo situados em níveis mais elevados, os pacientes também apresentam um proto-self parcialmente defectivo.

Assomatognosia

Como vimos, o proto-self depende de representações variadas do estado do organismo em relação ao meio interno, às vísceras, à estimulação vestibular e à estrutura músculo-esquelética. Sinto-me tentado a pensar que nem todas essas representações têm o mesmo valor na implementação do proto-self, e desconfio que as representações do meio interno e das

vísceras têm uma importância primordial. Uma paciente, LB, que estudei há alguns anos junto com meu colega Steven Anderson, reforçou essa idéia. A paciente apresentava um distúrbio conhecido como *assomatognosia,* que significa literalmente "falta de reconhecimento do corpo". A paciente LB havia sofrido um pequeno derrame que afetou determinada parte dos cortices sômato-sensitivos direitos. Especificamente, a lesão ocorreu na área sensitiva secundária (S2). Isso não foi suficiente para causar um defeito sensitivo ou motor permanente, nem anormalidade emocional. Porém, como pode ocorrer no caso de lesões vasculares relativamente pequenas, a paciente passou a sofrer crises epilépticas em decorrência do tecido cicatricial da lesão. Um efeito notável foi produzido em algumas das crises epilépticas: a paciente contou que não conseguia sentir seu corpo, com certeza querendo dizer que não tinha a percepção da massa muscular nos membros e no torso. Na primeira vez em que isso ocorreu, a sensação a alarmou. Sua mente estava funcionando, ela sabia que estava viva e pensando, mas não podia sentir seu corpo da maneira habitual. Entretanto, podia sentir seu coração bater, e decidiu fazer alguns "testes" consigo

mesma, entre os quais beliscar a pele e os músculos em diversas partes do corpo. A princípio ela nada sentiu, mas gradualmente, após vários minutos, recuperou algum grau de sensibilidade. Passados aproximadamente dez minutos, tudo voltou ao normal. Suas palavras exatas para descrever o episódio foram: "Uma sensação engraçada", "como se eu não conseguisse sentir meu corpo". Ela foi clara quanto ao fato de que, embora aquilo fosse estranho, não estava confusa, sabia perfeitamente quem era e onde estava.

Depois de internada no hospital, e enquanto tentávamos avaliar anormalidades eletroencefalográficas, pedimos que ela chamasse imediatamente se um novo episódio ocorresse. Realmente houve um novo episódio, uma enfermeira chegou ao quarto da paciente ainda durante a ocorrência, e pudemos falar com ela pouco depois. A enfermeira conseguiu verificar que a paciente apresentava orientação para pessoas e lugares durante o episódio. LB afirmou com veemência que estava "alerta" e descreveu a situação com uma precisão espantosa. "Eu não perdi o senso de existir, só [perdi] meu corpo."

Interpretei esses episódios como resultado de uma

inativação temporária de uma parte substancial do complexo cortical sôma-to-sensitivo no hemisfério direito, em decorrência de uma crise epiléptica. O foco epiléptico provavelmente se localizou nas vizinhanças de sua lesão em S2, e a crise se disseminou para a região S1, localizada imediatamente acima do giro pós-rolândico. O nível mais elevado de integração com o estado corrente do organismo foi temporariamente suspenso. Mesmo assim, a paciente continuou a ter sinais sobre seu corpo, disponíveis no tronco cerebral, no hipo-tálamo, nos remanescentes isolados da insula direita e nos cortices sômato-sensitivos esquerdos. Esses sinais podiam ser transmitidos para cortices do cíngulo. Foram principalmente os sinais concernentes ao aspecto músculo-esquelético do corpo que não puderam ser representados adequadamente de modo integrado, subsistindo a sinalização do meio interno, visceral e vestibular. Presumo que a sinalização do meio interno, visceral e vestibular continuou a proporcionar o alicerce de seu "senso de existir", usando aqui as palavras da paciente. Essa sinalização possibilitou a parte do proto-self na qual a consciência central pôde continuar a ser gerada.

É importante notar que, devido ao efeito de dominância dos cortices sômato-sensitivos direitos — eles integram as informações sobre o corpo para o corpo todo, e portanto para os lados esquerdo e direito —, o defeito ocorre nos dois lados do corpo, apesar de a lesão se localizar assimetricamente no hemisfério direito.

Os pacientes com anosognosia, que já mencionamos, apresentam lesão muito mais extensa nos cortices sômato-sensitivos direitos, bem como nas conexões subjacentes entre esses cortices, e também entre estes e o córtex do cíngulo, o tálamo e a região frontal. Assim como a paciente LB, eles têm consciência central e noção de sua "existência". Mas a persistência da integração deficiente de sinais atualizados do organismo acarreta um comprometimento constante da atualização da memória autobiográfica e inevitavelmente interrompe o fluxo regular das mentes conscientes desses pacientes.

A consciência ampliada também é comprometida em pacientes com deficiências substanciais da memória operacional; os exemplos mais marcantes são os que se manifestam após uma

extensa lesão no lobo frontal, afetando o aspecto externo de ambos os hemisférios cerebrais. A gama de imagens que esses pacientes conseguem reter na mente, em um dado momento qualquer, é muito restrita. Em conseqüência, os níveis mais elevados de consciência ampliada não podem mais ser alcançados.

Também podemos encontrar exemplos de comprometimento da consciência ampliada em alguns distúrbios psiquiátricos, embora, dada a complexidade desses distúrbios, qualquer interpretação baseada nesse contexto não deva ser considerada definitiva. Mesmo assim, é razoável afirmar que, em seus estágios agudos e graves, a mania e a depressão apresentam alterações da consciência ampliada. Poderíamos arriscar a suposição de que o self autobiográfico se expande consideravelmente nos estados maníacos e encolhe na depressão grave. Algumas manifestações de esquizofrenia — por exemplo, inserção de pensamento e alucinações auditivas — podem em parte ser interpretadas como distúrbios da consciência ampliada. Com toda a probabilidade, os pacientes assim afetados têm memória autobiográfica anômala e

mobilizam um self autobiográfico anômalo. Cabe mencionar, porém, que durante a ocorrência dessas manifestações os "objetos" de suas percepções podem ser anômalos em si e por si mesmos, e seu proto-self e sua consciência central também podem ser anômalos.

O comprometimento da consciência ampliada possivelmente contribui para a dissolução do self associada a estados de desper-sonalização e a estados de ausência mística do self; o mesmo se aplica ao controvertido distúrbio das personalidades múltiplas.

Quando discutimos a consciência central, sugeri que pensássemos nos comportamentos que observamos e na mente consciente por trás desses comportamentos por meio de uma analogia com uma partitura orquestral com diversas partes simultâneas para vários grupos de instrumentos musicais. Discorri sobre as "partituras comportamentais" e "cognitivas" das pessoas com consciência central comprometida ou intacta; sugiro agora que façamos o mesmo para a consciência ampliada.

Quem observa um paciente com alteração na consciência ampliada vê uma "partitura comportamental" muito diferente da

que é produzida por um paciente com alteração na consciência central. O estado de vigília, a atenção básica e as emoções de fundo estão intactos, assim como os comportamentos rotineiros e algumas emoções específicas. Até mesmo comportamentos direcionados simples podem ser produzidos normalmente. O problema só se manifesta na esfera dos comportamentos altamente específicos, que dependem de conhecimentos substanciais sobre o passado e o futuro. Fica claro que esses comportamentos não são possíveis, assim como as emoções relacionadas a eles.

A "partitura cognitiva" de pacientes com comprometimento da consciência ampliada reflete bem a observação externa. O senso da vigília está presente, bem como a noção de que imagens estão se formando e que se está prestando atenção a elas. O mesmo se aplica à noção de estar vivo e de ser capaz de sentir. Mas os níveis mais elevados de significação não estão disponíveis à mente pessoal. A representação mental do self autobiográfico é tão empobrecida que a mente não sabe de onde vem aquele self e para onde ele se dirige. Uma vida está sendo sentida, mas não realmente examinada.

O TRANSITÓRIO E O PERMANENTE

A organização que proponho para a consciência resolve o aparente paradoxo identificado por William James — o self em nosso fluxo de consciência muda continuamente conforme avança no tempo, mesmo que conservemos uma impressão de que o self permanece o mesmo enquanto nossa existência prossegue. A solução está no fato de que o self aparentemente em mudança e o self aparentemente permanente, embora estreitamente relacionados, não são uma única entidade, mas duas. O self sempre em mudança, identificado por James, é o sentido do self central. Na verdade, ele não muda, mas é transitório, efêmero, precisa ser refeito, precisa renascer continuamente. O sentido do self que parece permanecer o mesmo é o self autobiográfico, porque se baseia em um repositório de memórias de fatos fundamentais em uma biografia individual que pode ser parcialmente reativado, proporcionando assim uma continuidade e uma aparente permanência em nossa vida.

Essa dupla organização requer os mecanismos da

consciência central e a disponibilidade de memória. A consciência central fornece-nos um self central, mas também necessitamos da memória convencional para construir um self autobiográfico, e precisamos tanto da consciência central como da memória operacional para tornar explícito o self autobiográfico, ou seja, para exibir os conteúdos do self autobiográfico na consciência ampliada. Criaturas com memória limitada não se enquadram no paradoxo de James. Habitam um mundo a um passo da inocência. É provável que tenham a experiência aparentemente contínua de momentos de individualidade consciente, mas não o fardo nem a riqueza das memórias de um passado pessoal, muito menos as memórias de um futuro antevisto.

Em minha proposta, a consciência central é um recurso básico produzido por um sistema mental e neural circunscrito. O fato de ser central não significa que ela dependa de uma só estrutura. Já vimos que são necessárias inúmeras estruturas neurais para que ocorra a consciência central. Mas a complexidade do sistema, a multiplicidade de seus componentes e a necessária coordenação de sua operação não nos devem levar

a menosprezar o seguinte fato: quando consideramos a escala anatômica do cérebro todo, o sistema básico subjacente à consciência central (a combinação das regiões que sustentam o proto-self com as regiões que sustentam o relato de segunda ordem) está restrito a um conjunto de sítios anatômicos, em vez de se encontrar disperso por todo o cérebro. Há uma profusão de sítios cerebrais não ocupados na produção da consciência central.

A robustez da consciência central se deve à sua centralidade anatômica e funcional e ao fato de que *qualquer* conteúdo da mente, seja ativamente processado em uma interação ao vivo, seja evocado na memória, pode acionar o sistema da consciência central, provocá-lo, por assim dizer, e com isso gerar um pulso de consciência central transitória. A consciência central não é organizada por modalidade sensorial, digamos, consciência central "visual" ou "auditiva". Em vez disso, ela pode ser *usada* por qualquer modalidade sensorial e pelo sistema motor para gerar conhecimento sobre qualquer objeto ou movimento.

Os conteúdos do self autobiográfico — as memórias organizadas e reativadas de fatos fundamentais da biografia de

um indivíduo — são beneficiários primordiais da consciência central. Sempre que um objeto X provoca um pulso de consciência central e o self central emerge em relação ao objeto X, conjuntos selecionados de fatos do self autobiográfico implícito também são consis-tentemente ativados como memórias explícitas e provocam por si mesmos pulsos de consciência central.

Assim, em qualquer momento dado de nossa vida consciente de si e do meio, geramos pulsos de consciência central para um ou alguns objetos-alvo *epara um conjunto de memórias autobiográficas acessórias que são reativadas.* Sem essas memórias autobiográficas, não teríamos a noção do passado e do futuro, não haveria continuidade histórica em nossa pessoa. Mas, sem a narrativa da consciência central e sem o self central transitório que nasce nela, não teríamos absolutamente nenhum conhecimento do momento, do passado memorizado ou do futuro antevisto que também consignamos à memória. A consciência central é uma necessidade fundamental. Tem precedência, na esfera evolutiva e na individual, sobre a consciência ampliada que agora possuímos. E, no entanto, sem a

consciência ampliada, a consciência central não teria a ressonância do passado e do future A vinculação entre as consciências central e ampliada, entre o self central e o self autobiográfico, é completa.

A BASE NEUROANATÔMICA DO SELF AUTOBIOGRÁFICO

Para apresentar a base neuroanatômica do self autobiográfico, recorrerei à estrutura teórica que usei para examinar a relação entre as imagens mentais e o cérebro. Essa estrutura pressupõe um *espaço de imagem* — o espaço onde ocorrem explicitamente imagens sen-soriais de todos os tipos, o que inclui os conteúdos mentais manifestos que a consciência central nos permite conhecer — e um *espaço dispositivo* — um espaço onde memórias dispositivas contêm registros de conhecimento implícito, com base nos quais podemos construir imagens por evocação, gerar movimentos e facilitar o processamento das imagens. As disposições podem conter a memória de uma imagem percebida em alguma ocasião anterior e ajudar a reconstruir uma imagem semelhante a partir dessa

memória; também podem auxiliar o processamento de uma imagem percebida no momento — por exemplo, no que concerne ao grau de atenção dada à imagem e ao grau de seu realce subseqüente.

Existe um equivalente neural do espaço de imagem e um equivalente neural do espaço dispositivo. Estruturas como os cortices sensoriais iniciais de várias modalidades sustentam padrões neu-rais que provavelmente servem de base para imagens mentais. Por outro lado, cortices de ordem superior e diversos núcleos subcor-ticais contêm disposições com as quais podem ser geradas imagens e ações, em vez de manter ou exibir os padrões explícitos manifestos nas próprias imagens ou ações. (Para a localização dos cortices sensoriais iniciais e dos cortices de ordem superior, ver figura A.5 do apêndice.) Apresentei a hipótese de que as disposições são mantidas em conjuntos de neurônios conhecidos como *zonas de convergência.*[13] Assim, à divisão da cognição entre um espaço de imagem e um espaço dispositivo corresponde uma divisão do cérebro em 1) mapas de padrões neurais, ativados nos cortices sensoriais iniciais, os chamados cortices límbicos, e em alguns núcleos sub-corticais, e

2) zonas de convergência, localizadas nos cortices de ordem superior e em alguns núcleos subcorticais. (Para mais detalhes sobre esse assunto, ver a seção 3 do apêndice.)

A formação de memórias pelo cérebro é bastante distribuída. Tomemos como exemplo a memória de um martelo. Não existe um lugar único em nosso cérebro onde encontraríamos um verbete intitulado *martelo* com uma clara definição dicionarizada dessa ferramenta." Em vez disso, os dados atuais indicam que existem vários registros em nosso cérebro que correspondem a diferentes aspectos de nossa interação passada com martelos: sua forma, o movimento típico que fazemos ao usá-los, a configuração e o movimento da mão necessários para manipular um martelo, o resultado da ação, a palavra que o designa em qualquer uma das muitas linguagens que conhecemos. Esses registros encontram-se dor-mentes, são dispositivos e implícitos, e se fundamentam em sítios neurais separados, localizados em cortices de ordem superior separados. Essa separação é imposta pela estrutura do cérebro e pela natureza física de nosso meio. Apreciar visualmente a forma de um martelo é diferente de apreciá-lo pelo tato; o padrão que

empregamos para mover o martelo não pode ser armazenado no mesmo córtex que armazena o padrão de seu movimento conforme o vemos; os fonemas com os quais produzimos a palavra *martelo* também não podem ser armazenados no mesmo lugar. A separação espacial dos registros não se revela um problema, pois, quando todos os registros são tornados explícitos em forma de imagem, eles são exibidos apenas em alguns sítios e coordenados no tempo de tal modo que todos os componentes registrados parecem integrados sem solução de continuidade.

Se eu disser a palavra *martelo* e perguntar a você o que significa "martelo", você me dará uma definição viável desse instrumento, sem nenhuma dificuldade e com presteza. Uma base para essa definição é a rápida mobilização de vários padrões mentais explícitos, relativos a esses aspectos variados. Embora a memória de aspectos separados da nossa interação com martelos seja mantida, no modo dormente, em partes separadas do cérebro, essas diferentes partes são coordenadas no âmbito de seus circuitos, de modo que os registros dormentes e implícitos possam ser transformados, rapidamente e em estreita

proximidade temporal, em imagens explícitas, ainda que apenas esboçadas. Por sua vez, a disponibilidade de todas essas imagens permite que criemos uma descrição verbal da entidade, e isso serve de base para a definição.

É possível também sugerir que as memórias de entidades e eventos que constituem nossa autobiografia presente provavelmente usam o mesmo tipo de estrutura empregado nas memórias que formamos acerca de qualquer entidade ou evento. O que distingue essas memórias é o fato de elas se referirem a fatos de nossa história pessoal invariáveis e estabelecidos.

Suponho que armazenamos registros de nossas experiências pessoais também de modo distribuído, em cortices de ordem superior tão variados quanto os exigidos pela necessidade de correspondência com a variedade de nossas interações ao vivo. Esses registros são estreitamente coordenados por conexões neurais, de modo que seus conteúdos possam ser evocados e tornados explícitos, como conjuntos, de maneira rápida e eficaz.

Os elementos essenciais de nossa autobiografia que precisam ser quase permanentemente ativados, e de um modo confiável, são os que correspondem à nossa identidade, a

experiências recentes e a experiências que antevemos, especialmente as do futuro próximo. Suponho que esses elementos críticos se originam de uma rede continuamente reativada, baseada em zonas de convergência que se localizam nos cortices temporais e frontais de ordem superior, bem como em núcleos subcorticais como os da amígdala. A ativação coordenada dessa rede de múltiplos sítios tem seu ritmo determinado por núcleos talâmicos, enquanto a retenção dos componentes reiterados por períodos prolongados requer o apoio de cortices pré-frontais que participam da memória operacional. Em suma, o self autobiográfico é um processo de ativação e exibição coordenadas de memórias pessoais, baseado em uma rede de múltiplos sítios. As imagens que representam essas memórias explicitamente são exibidas em diversos cortices iniciais. Finalmente, são conservadas no decorrer do tempo pela memória operacional. São tratadas como qualquer outro objeto, e se tornam conhecidas pelo simples self central ao gerar seus próprios pulsos de consciência central.

A exibição continuada do self autobiográfico é a chave para a consciência ampliada. Esta ocorre quando a memória

operacional mantém a postos, simultaneamente, *tanto* um objeto específico *como* o self autobiográfico; em outras palavras, quando *tanto* um objeto específico *como* os objetos da autobiografia do indivíduo geram simultaneamente consciência central.

SELF AUTOBIOGRÁFICO, IDENTIDADE E INDIVIDUALIDADE

Já indiquei que identidade e individualidade, duas idéias que vêm à mente quando pensamos na palavra *self,* requerem a meraória autobiográfica e sua atualização no self autobiográfico. O repositório de registros na memória autobiográfica contém as memórias que constituem a identidade, juntamente com aquelas que ajudam a definir nossa individualidade. O que em geral designamos como "personalidade" depende de várias contribuições. Uma contribuição importante provém dos "traços", cujo conjunto com freqüência é denominado "temperamento" e que já são detectáveis por ocasião do nascimento. Alguns desses traços são transmitidos geneticamente, outros são moldados por fatores do

desenvolvimento inicial. Outra cota importante provém das interações únicas que um organismo vivo e em crescimento mantém com um meio específico, nos aspectos físicos, humanos e culturais. Esta última contribuição — que ocorre o tempo todo à sombra da primeira — é registrada na memória autobiográfica e constitui o alicerce para o self autobiográfico e a individualidade. Em um amplo espectro de situações, das simples às complexas, das benignas às perigosas, envolvendo qualquer coisa, desde preferências triviais a princípios éticos, a existência da memória autobiográfica permite que os organismos façam evocações geralmente consistentes de reações emocionais e intelectuais.

Quando falamos em moldar uma pessoa pela educação e pela cultura, referimo-nos às contribuições combinadas de 1) "traços" e "inclinações" geneticamente transmitidos; 2) "inclinações" adquiridas no início do desenvolvimento, sob a dupla influência dos genes e do meio, e 3) episódios pessoais únicos, vivenciados à sombra dos dois conjuntos de influências anteriores, sedimentados e continuamente reclassificados na memória autobiográfica. Podemos imaginar que o equivalente

neural desse processo complexo é composto da criação de registros dispositivos com base nos quais o cérebro pode evocar, dado o estímulo apropriado, um conjunto de reações razoavelmente simultâneas, que vão de emoções a fatos intelectuais. Usando a estrutura da zona de convergência, podemos imaginar que essas reações são controladas por registros, em sítios cerebrais específicos, que dirigem a manifestação das reações em diversas estruturas — cortices sensoriais iniciais para a representação de imagens sensoriais de natureza variada, cortices motor e límbico e núcleos subcorticais para a execução de uma vasta gama de ações, incluindo as que constituem emoções.

Essas zonas de convergência/sítios dispositivos não só são muito numerosas, mas também não se localizam contiguamente. Com toda a probabilidade, algumas se localizam no córtex, enquanto outras estão em núcleos subcorticais. As do córtex distribuem-se pelas regiões temporais e frontais. Nas personalidades que nos parecem extremamente harmoniosas e maduras, do ponto de vista de suas reações típicas, imagino que os vários sítios de controle são interligados, de modo que as

reações podem ser organizadas, em vários graus de complexidade, algumas envolvendo apenas o recrutamento de certos sítios cerebrais, outras requerendo uma operação combinada, em grande escala, mas com freqüência envolvendo sítios corticais e subcorticais.

A noção simples de identidade deriva precisamente dessa organização. Em vários sítios das regiões temporais e frontais, zonas de convergência servem de base para disposições que, de modo consistente e iterativo, podem ativar nos cortices sensoriais iniciais os dados fundamentais que definem nossa identidade pessoal e social — desde nossa estrutura de parentesco, nossa rede de amizades, os lugares que marcaram nossa vida, até os nossos pre-nomes. Nossa identidade é exibida em cortices sensoriais, por assim dizer. Em qualquer momento de nossa vida desperta e consciente, um conjunto consistente de registros de identidade está sendo explicitado de modo a formar um pano de fundo para nossa mente, e ele logo pode ser trazido para o primeiro plano caso surja a necessidade. Em certas circunstâncias, a gama de registros ativados pode ser ampliada para incluir um panorama mais abrangente de nossa história

pessoal e de nosso futuro antevisto. Mas, a cada momento, ampliemos ou não o seu escopo, essas memórias estão ativas e disponíveis. Sabemos que sua inativação não passa despercebida — pois ela resulta em alguma variante da amnésia global transitória.

Quando pensei pela primeira vez nessa explicação para o processo que subjaz ao nosso senso de identidade, fiquei ruminando sobre o ônus da constante repetição e reapresentação interna dos mesmíssimos padrões sensoriais, necessárias para que as mesmas informações sejam exibidas. Isso não seria um fardo intolerável para os neurônios? Tranqüilizei-me quando pensei em outros exemplos de fardos aparentemente descomedidos, mas impostos ao tecido biológico. Pense nas células musculares de nosso coração, condenadas perpetuamente à sua contração repetida.

A idéia que cada um de nós forma de si mesmo, a imagem que aos poucos construímos de quem somos física e mentalmente, ou de como nos inserimos na sociedade, baseia-se na memória autobiográfica, em anos de experiência, e está sujeita a contínua remodelação. Acredito que boa parte dessa

construção ocorre de forma inconsciente e que o mesmo pode ser dito da remodelação. (Sobre o inconsciente, ver a seção seguinte.) Esses processos conscientes e inconscientes, em qualquer proporção, são influenciados por todos os tipos de fatores: traços de personalidade inatos e adquiridos, inteligência, conhecimento, meio social e cultural. O self autobiográfico que neste momento exibimos em nossa mente é o produto final não só de nossas inclinações inatas e experiências de vida reais, mas também do reprocessamento de memórias dessas experiências, sob a influência desses fatores.

As mudanças que ocorrem no self autobiográfico ao longo da vida inteira de um indivíduo se devem tanto à remodelação consciente e inconsciente do passado vivido como à formulação e remodelação do futuro antevisto. Acredito que um aspecto crucial da evolução do self reside no equilíbrio de duas influências: o passado vivido e o futuro antevisto. Maturidade pessoal significa que as memórias do futuro que antevemos para o tempo que possivelmente temos pela frente exercem grande influência sobre o self autobiográfico de cada momento. As memórias dos cenários que concebemos como desejos,

aspirações, objetivos e obrigações atuam a todo instante sobre o self. Sem dúvida elas também possuem um papel na remodelação consciente e inconsciente do passado vivido e na criação da pessoa que a cada momento imaginamos ser.

Nossas atitudes e nossas escolhas são, em grande medida, conseqüência da "ocorrência de individualidade" que os organismos preparam, sob a inspiração de cada momento. Não surpreende, pois, que possamos variar e vacilar, sucumbir à vaidade e trair, ser maleáveis e volúveis. O potencial para criar nossos próprios Hamlets, lagos e Falstaffs reside em cada um de nós. Nas circunstâncias apropriadas, aspectos desses caracteres podem emergir, transitoriamente e por pouco tempo, espera-se. Em certo sentido, é quase espantoso que a maioria de nós possua apenas *um* caráter, embora existam boas razões para essa singularidade. A tendência ao controle unificado prevalece durante a história de nosso desenvolvimento, provavelmente porque um organismo único requer a existência de um self único para que o trabalho de manter a vida tenha êxito — a existência de mais de um self por organismo não é uma boa receita para a sobrevivência. A rica imaginação de nossa mente prepara

"múltiplos esboços" para o roteiro da vida de nos-so organismo — situando a idéia na estrutura proposta por Daniel Dennett.[12] Contudo, as sombras do self central, profundamente biológico, e do self autobiográfico, que cresce sob sua influência, propiciam constantemente a seleção de "esboços" que se coadunem com um único self unificado. Ademais, o mecanismo seletivo de nossa imaginação, delicadamente moldado, calcula que as probabilidades de seleção de um mesmo self, historicamente contínuo, são maiores. Podemos ser Hamlet por uma semana, ou Falstaff por uma noite, mas tendemos a retornar às nossas bases. Se tivermos o gênio de Shakespeare, podemos usar as batalhas íntimas do self para criar todo o elenco de personagens do teatro ocidental — ou, no caso de Fernando Pessoa, para criar quatro poetas distintos sob a mesma pena. Mas, no final, é o mesmíssimo Shakespeare quem se recolhe discretamente em Stratford, e o mesmíssimo Pessoa quem mergulha no esquecimento da bebida num hospital lisboeta. Em resumo, como salienta Whitehead ao comentar a autoconsciência em *Process and reality,*[3] há limites para o self unificado, contínuo e único; as falhas humanas e o estranho distúrbio das

personalidades múltiplas atestam a existência desses limites; e, no entanto, a tendência a um self único e sua vantagem para a mente sadia são inegáveis.[14]

O SELF AUTOBIOGRÁFICO E O INCONSCIENTE

Florestan, o herói romântico celebrado por Beethoven em *Fidélio,* é encarcerado injustamente em um calabouço sombrio. "Meu Deus, como está escuro aqui!" exclama, e podia estar se referindo também à escuridão das profundezas da memória humana.[15] Não estamos conscientes de quais memórias armazenamos e quais não armazenamos, de como armazenamos memórias, como as classificamos e organizamos, como inter-relacionamos memórias de tipos sensoriais variados, de diferentes assuntos e de diferente importância emocional. Em geral, temos pouco controle direto sobre a "força" das memórias ou sobre a facilidade ou a dificuldade com que elas serão recuperadas na evocação. Obviamente, temos todo tipo de intuições interessantes sobre o valor emocional, a robustez e a profundidade das memórias, mas *não* o conhecimento direto dos seus mecanismos. Dispomos de um sólido conjunto de pesquisas

sobre os fatores que governam o aprendizado e a recuperação de memórias, assim como sobre os sistemas neurais necessários para sustentar e recuperar memórias.[16] Mas o conhecimento direto, consciente, nós não temos. A situação é a mesma para as memórias que constituem nossos registros autobiográficos, talvez mais acentuada porque a elevada carga emocional de tantas dessas memórias pode levar o cérebro a tratá-las de modo diferente. Experimentamos os conteúdos que integram os registros autobiográficos — somos conscientes desses conteúdos —, mas não sabemos como eles vêm a ser armazenados, em que grau, com que força, profundidade ou superficia-lidade. Também ignoramos como os conteúdos se inter-relacionam na forma de memórias e como são classificados e reorganizados no manancial da memória, como se estabelecem os encadeamentos entre memórias e como eles são mantidos no decorrer do tempo no modo dormente, implícito e dispositivo em que o conhecimento existe dentro de nós. E no entanto, embora não experimentemos nada disso diretamente, sabemos um pouco a respeito dos circuitos que contêm essas memórias. Eles se localizam abundantemente em cortices de ordem

superior, especialmente nos das regiões temporais e frontais, e mantêm estreitas relações em rede com as regiões límbicas corticais e subcorticais e com o tálamo. Neuro-biologicamente falando, em breve será lançada alguma luz sobre o calabouço sombrio de Florestan.

É bem verdade que certos conjuntos de memórias autobiográficas são reativados a cada momento, de maneira simples e consistente, e essas memórias fornecem à nossa consciência ampliada os fatos de nossa identidade física, mental e demográfica, os fatos de nossa proveniência recente (onde estávamos um momento antes, alguns minutos e horas atrás, no dia anterior) e aqueles de nosso futuro imediato tencionado (o que temos de fazer nos próximos minutos e horas, aonde iremos esta noite e amanhã). O comprometimento desse aspecto fundamental do self autobiográfico acarreta o problema neurológico drástico que observamos na amnésia global transitória.

Certos conteúdos da memória autobiográfica, porém, continuam submersos por longos períodos, e assim podem permanecer para sempre. Isso é fácil de imaginar, uma vez que

as memórias não são armazenadas como fac-símiles, precisando passar por um complexo processo de reconstrução durante sua recuperação, que as memórias de alguns eventos autobiográficos podem não ser reconstruídas integralmente, podem ser reconstruídas de maneiras que diferem do original ou podem nunca mais vir à luz da consciência. Em vez disso, elas podem promover a recuperação de outras memórias que efetivamente se tornam conscientes na forma de outros fatos concretos ou como estados emocionais concretos. Na consciência ampliada daquele momento, os fatos assim recuperados podem ser inexplicáveis devido à sua aparente falta de conexão com os conteúdos da consciência que comandam o centro do palco naquele momento. Os fatos podem parecer imotivados, embora de fato exista uma rede de conexões secretas, refletindo seja a realidade de algum momento vivido no passado, seja a remodelação daquele momento por uma organização gradual e inconsciente de depósitos ocultos de memória.

Considere agora os significados múltiplos e legítimos da palavra *conexões* na sentença anterior. Essa palavra refere-se à conexão de coisas e eventos conforme ela tenha ou não ocorrido

historicamente, refere-se à representação imagética mental dessas coisas e eventos conforme os experimentamos e também se refere à conexão neural entre circuitos cerebrais que é necessária para manter o registro de coisas e eventos e mobilizá-lo em padrões neurais explícitos. O mundo do inconsciente psicanalítico tem suas raízes nos sistemas neurais que sustentam a memória autobiográfica, e a psicanálise geralmente é vista como um meio de enxergar a memória autobiográfica através da emaranhada rede de conexões psicológicas. Inevitavelmente, contudo, esse mundo também se relaciona com outros tipos de conexões que acabei de descrever.

O inconsciente, no sentido restrito com que o termo ficou gravado em nossa cultura, é apenas uma parte da vasta quantidade de processos e conteúdos que permanecem inconscientes, desconhecidos na consciência central ou ampliada. De fato, a lista de "desconhecidos" é assombrosa. Vejamos o que ela inclui:

1. todas as imagens integralmente formadas para as quais não
atentamos;

2. todos os padrões neurais que nunca se tornam imagens;

3. todas as disposições que adquirimos pela experiência, que se encontram dormentes e podem nunca se tornar um padrão neural explícito;

4. todas as remodelações discretas dessas disposições e todas as suas conexões discretas em novas redes — que podem nunca se tornar explicitamente conhecidas, e

5. toda a sabedoria e *know-how* ocultos que a natureza incorporou em disposições homeostáticas inatas.

É assombroso, de fato, o pouco que conhecemos.

O SELF DA NATUREZA E O SELF DA CULTURA

Em regra, é uma temeridade recair no velho debate que opõe natureza a criação para tentar decidir se em dado indivíduo determinada função cognitiva é moldada de uma maneira específica pelo genoma, mediante suas restrições biológicas relacionadas, ou pelo meio, mediante a influência da cultura.

Curiosamente, quando examinamos a consciência da perspectiva que proponho, distinções dessa espécie parecem um pouco mais possíveis. Por exemplo, eu arriscaria afirmar que praticamente todo o mecanismo subjacente à consciência central e à geração do self central está sob forte controle dos genes. Excetuando as situações em que uma doença compromete logo de início a estrutura cerebral, o genoma instala as ligações corpo-cérebro apropriadas, tanto as neurais como as humorais, estabelece os circuitos necessários e, com a ajuda do meio, possibilita ao mecanismo um desempenho confiável por toda a vida.

O desenvolvimento do self autobiográfico é outra questão. É bem verdade que a conexão entre o self central e as estruturas que sustentam o desenvolvimento da memória autobiográfica se organiza sob o controle do genoma. O mesmo ocorre com os processos que fundamentam o aprendizado e permitem a modelagem dos circuitos corticais e subcorticais para que sejam estabelecidas as zonas de convergência e suas disposições. Em outras palavras, a memória autobiográfica se desenvolve e amadurece sob a vultosa sombra de uma biologia herdada. Contudo, diferentemente do self central, no desenvolvimento e

no amadurecimento da memória autobiográfica ocorrerá muita coisa que não só depende do meio mas é inclusive regulada por ele. Por exemplo, as escalas de recompensas e punições aplicadas a bebês, a crianças e a adolescentes variam notavelmente em diferentes famílias, escolas e meios sociais; a conformação dos eventos que constituem o passado histórico de um indivíduo e seu futuro antevisto é controlada, em grande medida, pelo meio; as regras e princípios de comportamento que governam as culturas em que um self autobiográfico está se desenvolvendo se encontram sob o controle do meio; o mesmo se pode dizer dos conhecimentos segundo os quais os indivíduos organizam sua autobiografia, que vão de modelos de comportamento individual aos fatos de uma cultura.

Quando nos referimos ao self pensando na dignidade única de um ser humano, pensando nos lugares e nas pessoas que moldaram nossas vidas e que afirmamos nos pertencer e viver em nós, estamos falando, evidentemente, do self autobiográfico. Ele é o estado cerebral para o qual a história cultural da humanidade tem maior importância.

ALÉM DA CONSCIÊNCIA AMPLIADA

A consciência ampliada permite aos organismos humanos atingir o ápice de suas capacidades mentais. Vejamos algumas delas: criar artefatos úteis, levar em consideração a mente de outra pessoa, entender as mentes de uma coletividade, sofrer com uma dor em vez de apenas sentir a dor e reagir a ela, perceber em si mesmo e nos outros a possibilidade da morte, valorizar a vida, construir um senso do bem e do mal distinto do de prazer e dor, levar em conta os interesses de outra pessoa e da coletividade, perceber a beleza em vez de apenas sentir prazer, perceber uma discordância de sentimentos e depois uma discordância de idéias abstratas, o que é a origem do senso da verdade. Nesse notável conjunto de capacidades possibilitadas pela consciência ampliada, duas em particular merecem destaque: primeira, a capacidade de elevar-se acima dos ditames da vantagem e da desvantagem impostos pelas necessidades de sobrevivência e, segunda, a percepção crítica de discordâncias, que leva à busca da verdade e ao desejo de criar normas e ideais para o comportamento e para a análise dos fatos. Essas duas capacidades não são apenas minhas melhores candidatas ao

ápice da distinção humana, mas são também as que possibilitam a função verdadeiramente humana, captada com tanta perfeição pela singular expressão *consciência moral.* Não situo a consciência, no nível central ou no ampliado, no ápice das qualidades humanas. A consciência é necessária, mas não suficiente, para atingir o ápice.

O encadeamento de precedências é muito curioso: a sinalização neural inconsciente de um organismo individual gera o *proto-self* que possibilita o *self central* e a *consciência central,* que por sua vez possibilitam o *self autobiográfico,* o qual possibilita a *consciência ampliada.* No final dessa cadeia, a *consciência ampliada* possibilita a *consciência moral.*

A situação de nossa compreensão da consciência moral, da consciência ampliada e da consciência central pode muito bem ser paralela à ordem em que os humanos parecem ter percebido a existência desses fenômenos e sentido curiosidade a respeito deles. Os humanos haviam identificado a consciência moral e se interessado por seus feitos muito antes de terem identificado a consciência ampliada — e menos ainda a consciência central — como um problema. Os deuses da Antigüidade não falam aos

heróis dos poemas homéricos sobre temas da consciência, mas sobre problemas da consciência moral: pense em Atena retendo o braço do jovem Aquiles e o impedindo de matar Agamemnon na *Ilíada.* Dez séculos antes de Cristo, as narrativas homéricas presumem a existência da consciência central, mas nunca se alongam no assunto explicitamente. Descrevem, indiretamente, uma consciência variegada, dominada por deuses, mas o que realmente as preocupa é a consciência moral.[17] Sólon, sete séculos antes de Cristo, provavelmente está na pista da consciência moral e da consciência — ele aconselha ao leitor: "Conhece-te a ti mesmo".[18] De igual sabedoria são os gregos de 500 a. C. em diante, assim como os escritores e protagonistas do Gênese, os autores do *Mahabhárata* e os *shi* que coligiram o Tao-te Ching. Mas nenhum deles lida com as noções de consciência que nos absorvem agora. Não apenas a palavra para designar a consciência não é encontrada em Platão ou Aristóteles, não sendo equivalentes os termos *noüs* e *psyché.* O conceito também não é encontrado. (*Psyché* refere-se, de fato, a alguns aspectos de um organismo que a meu ver são cruciais para o surgimento daquilo que hoje denominamos consciência

— respiração, sangue — ou que é estreitamente relacionado a ela — mente, alma —, mas não corresponde ao mesmo conceito.[19]) A preocupação com o que hoje chamamos de consciência é recente — data de três séculos e meio, talvez — e só passou para o primeiro plano em fins do século XX.

A cunhagem dos termos com que denotamos os "fenômenos da consciência" nas línguas que nos legaram o pensamento ocidental também sugere que a curiosidade a respeito desses fenômenos e sua compreensão provavelmente marcharam em ordem inversa à sua complexidade. Na história da língua inglesa, por exemplo, a palavra do inglês médio relacionada a consciência é *inwit,* uma esplêndida construção que funde a noção de interior (*in*) com a de mente (*wit*). A palavra *conscience* (do latim *con* e *scientia,* que sugere a reunião de conhecimentos) tem sido usada desde o século xin, enquanto as palavras *consciousness* e *conscious* aparecem só na primeira metade do século xvn, muito depois da morte de Shakespeare (o primeiro uso da palavra *consciousness* de que se tem notícia data de 1632). Em 1600, Shakespeare fez Hamlet dizer: "Thus conscience does make cowards of us all" [Assim a consciência

faz de nós todos covardes], e ele realmente pensava em consciência moral, não em consciência. Ainda que o bardo compreendesse profundamente a natureza da consciência ampliada e praticamente a introduzisse, em forma literária, na cultura ocidental, nunca poderia designá-la por esse nome. Ele até pode ter percebido que algo como a consciência central estava à espreita por trás da consciência ampliada, mas a consciência central não era alvo de suas preocupações.

No inglês e na sua "língua-mãe", o alemão, existem palavras distintas para designar consciência moral e consciência. Em alemão, a palavra que designa "consciência" é *Bewusstsein,* e a que denota "consciência moral" é *Gewissen.* Nas línguas românicas, porém, uma única palavra é usada como equivalente de *conscience* e *consciousness.* Quando traduzo a palavra *unsconscious* para o francês (*inconscient*) ou para o português (*inconsciente*)*,* posso estar me referindo a uma pessoa em estado de coma ou a alguém cujo comportamento é leviano. O inglês oferece-nos *unconscious* e *unconscionable,* e o alemão, *unbewusst* e *gewissenlos.* Mas nas línguas românicas apenas o contexto pode revelar qual dos significados está em pauta. A

propósito, sob esse aspecto as coisas podem ser muito confusas, mas são sempre interessantes. Em línguas românicas, como o francês ou o português, também podemos nos referir à consciência com uma palavra que indica "noção": *connaissance* em francês e *conhecimento* em português. Note que, mais uma vez, a palavra alternativa refere-se a "fatos conhecidos", presumivelmente os fatos de que existe um self e de que existe conhecimento a ele atribuído. Seja qual for a palavra usada para indicar a consciência, nunca estamos longe da idéia de conhecimento abrangente, como revelado por alguma variação em *con* (abrangência, inclusão) e *scientia* (fatos, científicos e de outros tipos).

Quando o conceito subjacente à palavra inglesa *consciousness* começou a emergir, os usuários das línguas românicas recorreram à palavra *consciência* para denotá-lo, em vez de cunhar um novo termo. A tolerância cultural com a fusão de significados é muito curiosa, talvez mais um testemunho da evolução das preocupações humanas com essas questões, e vale a pena investigá-la por si mesma. De certa forma, deu-se mais valor à relação entre os conceitos de *conscience* e *consciousness*

do que à sua distinção. Curiosamente, ao contrário do inglês ou do alemão, as línguas românicas também não possuem um termo para traduzir *self* (*os* pronomes reflexivos não são bons substitutos). Os pronomes pessoais *eu* ou *mim* são considerados satisfatórios para denotar uma entidade que poderia ser designada por um nome só seu — uma tradução direta de *self* —, embora não seja.

Poderíamos pensar que, por estar no topo do acervo de complexidades que acabo de esboçar, a "consciência moral" teria sido o último fenômeno a ter sua natureza e seus mecanismos examinados e compreendidos. O oposto parece ser verdade. Eu diria que sabemos mais sobre as operações da consciência moral do que sobre as da consciência ampliada, do mesmo modo que sabemos mais sobre a consciência ampliada do que sobre a consciência central. O trabalho de Jean-Pierre Changeux sobre a neurobiologia da ética e o de Robert Ornstein sobre a relação entre consciência e sociedade corroboram minha asserção a respeito da consciência moral. As tentativas de Daniel Dennett, Bernard Baars e James Newman para elucidar a consciência na esfera da consciência ampliada confirmam a

segunda asserção.[20] Pelo que posso ver, a chave do mistério se esconde na consciência central. É perfeitamente possível que a consciência moral e a consciência ampliada sejam explicadas de modo incompleto apenas porque para entendê-las dependemos em parte da solução do problema da consciência central.

8. A neurologia da consciência

Considero a proposta descrita nos capítulos anteriores o ponto de partida para um programa de estudos sobre a base neural da consciência. Somente futuras investigações acerca dessas proposições, com enfoques variados, determinarão os méritos das idéias aqui apresentadas. Nesse ínterim, porém, podemos examinar essas idéias com base nos dados já disponíveis na neurociência, e este é o propósito deste capítulo.

Nos capítulos 5,6 e 7 apresentei hipóteses sobre os mecanismos da consciência central e da consciência ampliada e indiquei as estruturas anatômicas necessárias para alicerçar o proto-self e o mapa de segunda ordem requerido por esses mecanismos.

Com base nessas hipóteses, as seguintes afirmações devem

ser verdadeiras:

1. O comprometimento bilateral de mapas de informações sômato-sensitivas, que formam a base neural do proto-self, deve comprometer a consciência. O comprometimento da consciência deve ser máximo quando ocorre lesão na região rostral do tronco cerebral e do hipotálamo, onde as estruturas do proto-self se encontram muito próximas entre si, e menos severo em níveis mais elevados (os cortices da insula, S2, S1; cortices parietais de associação relacionados), onde as cadeias de processamento estão mais separadas espacialmente.

2. Uma lesão bilateral em estruturas que presumivelmente participam da construção do relato imagético de segunda ordem da relação entre organismo e objeto deve comprometer parcialmente ou por inteiro a consciência central. Exemplos dessas estruturas são certos núcleos do tálamo e os cortices do cíngulo.

3. Uma lesão bilateral em cortices temporais, incluindo a região ínfero-temporal conhecida como IT e o pólo temporal conhecido como PT, não deve comprometer a consciência central, pois nessas circunstâncias estão intactas as estruturas

necessárias para representar o proto-self, processar a maioria dos objetos a serem conhecidos e criar o relato imagético da relação entre organismo e objeto. No entanto, uma lesão nos cortices temporais comprometerá a ativação de registros da memória autobiográfica, reduzindo assim o campo de ação da consciência ampliada. O mesmo se aplica a uma lesão bilateral em certos cortices de ordem superior nas vastas regiões pré-frontais, que também sustentam os registros a partir dos quais o self autobiográfico pode ser ativado.

4. Uma lesão bilateral no hipocampo não comprometerá a consciência central. Contudo, como o aprendizado de fatos novos ficará impossibilitado, isso impedirá o crescimento da memória autobiográfica, afetará sua manutenção e, conseqüentemente, alterará no futuro a qualidade da consciência ampliada.

5. Uma lesão bilateral em cortices sensoriais iniciais incumbidos das informações sensoriais externas (por exemplo, visão e audição) não deve comprometer a consciência central, mas apenas impossibilitar a representação dos aspectos de um dado objeto que

dependem daquele córtex específico. A situação dos cortices sômato-sensitivos é excepcional, pois eles constituem uma parte da base do proto-self. Uma lesão nessa região é mencionada na afirmação 1.

6. Uma lesão bilateral em cortices pré-frontais, mesmo se for extensa, não deve alterar a consciência central.

Nas páginas seguintes examinarei a validade dessas afirmações à luz dos dados da neuropatologia, da neuroanatomia, da neurofisiologia e da neuropsicologia.

AVALIAÇÃO DA AFIRMAÇÃO Nº 1: FUNDAMENTOS PARA UM PAPEL DAS ESTRUTURAS DO PROTO-SELF NA CONSCIÊNCIA

A afirmação nº1 indica que um comprometimento bilateral de mapas de informações sômato-sensitivas formadoras da base neural do proto-self deve comprometer a consciência. Essa afirmação é corroborada por uma combinação de dados obtidos em casos de coma, estado vegetativo persistente, síndrome do encarcera-mento [*locked-in syndrome*] e lesão no prosencéfalo basal. Como a quantidade de dados confirmatórios é imensa,

meu enfoque será sobre aqueles referentes ao coma e ao estado vegetativo persistente; começarei apresentando uma breve descrição das manifestações do coma e do estado vegetativo.[1]

Parece sono

Parece sono, pode ter sons como os do sono, mas não é sono. Existe uma história universal para a apresentação do coma, e a descrição clínica tende a ser assim: sem nenhum aviso, o paciente des-faleceu, de repente estava caído no chão, respirando com certa dificuldade; não respondeu à esposa nem aos paramédicos quando chegaram para levá-lo ao hospital; não respondeu a ninguém no pronto-socorro; quatro dias mais tarde ele ainda não respondia aos médicos. Não fosse pela parafernália de fios, tubos e mostradores digitais em volta dele, não fosse pelo fato de esta ser uma unidade de tratamento de doenças cérebro-vasculares moderna, você, como visitante, poderia pensar que ele está simplesmente dormindo. Mas o fato é que ele teve um derrame e está em coma, um estado altamente anormal do qual não despertará com nenhuma estimu-lação regular.

Você pode falar com ele, sussurrar em seu ouvido, tocar em seu rosto ou segurar sua mão, pode executar todas as manobras necessárias para avaliar tais situações, mas ele não despertará. No entanto, o coração dele está batendo, seu sangue circula, seus pulmões respiram e seus rins também funcionam, exatamente como outros órgãos e sistemas necessários à sobrevivência imediata, com uma certa ajuda da equipe de tratamento intensivo. Seu problema é o cérebro. Foi lesado por um derrame em uma região pequena mas crítica. O resultado observável é a suspensão do estado de vigília, da emoção, da atenção, do comportamento intencional. O resultado que você pode inferir daquilo que observa é que a consciência também foi suspensa. Ele não só é incapaz de fornecer qualquer indício de que há uma mente consciente em funcionamento, mas também não fornece nenhum dos sinais indiretos de que ele pode possuir uma. Ele está vivo, mas seu organismo mudou radicalmente.

Toda noite, quando adormecemos e atingimos o profundo e restaurador período do sono sem sonhos conhecido como fase 4, no que concerne à consciência e à mente estamos em um estado semelhante ao desse paciente. Sabemos que tornaremos a

despertar, por isso não receamos abrir mão da consciência e da mente por algumas horas. Mas a condição do paciente comatoso é muito diferente: ele não pode ser despertado do tipo de sono profundo para o qual foi impelido, e sua probabilidade de recuperar a consciência não é grande. É possível que o coma persista e a morte sobrevenha. Também é possível que o coma profundo se atenue e acabe por se transformar em um estado permanente de inconsciência conhecido como estado vegetativo persistente.

Se essa condição evoluir para um estado vegetativo, o paciente começará a apresentar ciclos aparentes de sono e vigília, que se sucederão de um modo aparentemente normal. Pode-se afirmar isso com base em duas fontes de dados. Primeiro, o eletroencefalograma (EEG) sofrerá alteração, podendo mostrar, durante certo número de horas a cada dia, os padrões característicos do sono e do estado de vigília. Segundo, o paciente pode começar a reagir a estímulos abrindo os olhos. Infelizmente, nenhuma dessas manifestações indica que a consciência está retornando; elas indicam apenas que o estado de vigília retornou. Como já vimos, o estado de vigília é um

elemento necessário na consciência (com exceção dos sonhos, naturalmente), mas de nenhum modo é o mesmo que consciência. Se o paciente se torna vegetativo, seu controle das funções autônomas, como pressão sangüínea e respiração, também pode se normalizar. De outro modo, em raros pacientes e em raras ocasiões, pode haver casos isolados de movimentos coordenados da cabeça e dos olhos, emissões vocais estereotipadas isoladas e um sorriso ou uma lágrima isolada. Em essência, porém, durante a parte do dia em que estão aparentemente despertos, os pacientes em estado vegetativo não apresentam nenhum comportamento, seja espontaneamente, seja em resposta a um estímulo, que revele a presença de consciência. A emoção, a atenção e o comportamento intencional não retornam no estado vegetativo. A hipótese razoável, corroborada pelos relatos dos pouquíssimos indivíduos em quem a consciência por fim retornou, é que a consciência ainda está ausente.[2]

A causa da tragédia desse paciente é uma lesão em uma parte minúscula do tronco cerebral. O tronco cerebral liga a medula espinhal às vastas regiões dos hemisférios cerebrais. É

uma estrutura semelhante a um tronco de árvore que liga a parte do sistema nervoso central situada no interior do canal vertebral, para cima e para baixo na espinha — a medula espinhal —, à parte do sistema nervoso central situada no interior do crânio — o cérebro, no sentido usual. O tronco cerebral recebe sinais de todo o corpo propriamente dito e também serve como conduto para esses sinais quando eles transitam em direção a partes do cérebro situadas mais acima; da mesma maneira, serve de conduto para sinais que transitam na direção oposta, do cérebro para o corpo propriamente dito. Adicionalmente, o tronco cerebral abriga um grande número de pequenos núcleos e fibras nervosas de interconexão locais. Sabe-se há muito que o controle de funções vitais, como as do coração, dos pulmões e do intestino, depende do tronco cerebral, do qual também depende o controle do sono e do estado de vigília. Portanto, em uma área extremamente pequena do cérebro, a natureza acomoda densamente muitas das vias essenciais que sinalizam eventos químicos e neurais do corpo para o sistema nervoso central e que conduzem sinais do sistema nervoso central para o corpo. Ao longo dessas vias essenciais existe uma infinidade de

centros minúsculos que controlam muitas operações vitais.

Nenhuma dessas vias ou centros de controle está espalhada ao acaso. Ao contrário, como sempre acontece no cérebro, elas estão dispostas em padrões anatômicos consistentes que podem ser encontrados em todos os seres humanos, exatamente com o mesmo arranjo, e quase na mesma posição em muitas outras espécies.[3] Quando ocorre o coma, em decorrência de uma lesão abaixo do nível do tálamo, a destruição acontece do nível médio ao nível superior da ponte para cima, em direção ao mesencéfalo e ao hipotálamo. Além disso, a lesão pode se situar na parte posterior do tronco cerebral, e não na anterior.[4]

A lesão causadora do coma e dos estados vegetativos persistentes tende a manter intactos vários núcleos dos nervos cranianos e vários tratos ascendentes e descendentes longos, mas compromete de maneira consistente diversas famílias de núcleos no tegmento do tronco cerebral, entre elas núcleos reticulares muito conhecidos, como o núcleo cuneiforme e o núcleo oral pontino. Refiro-me a esses núcleos como *núcleos reticulares clássicos*. Mas a lesão também abrange núcleos "não clássicos", os quais, dependendo do autor, podem ou não ser agrupados sob

a designação um tanto polêmica de “formação reticular”. Esses núcleos não clássicos incluem um conjunto de núcleos monoaminérgicos (*locus coeruleus,* área tegmental ventral, substância negra, núcleos da rafe), núcleos colinérgicos e grandes agrupamentos de núcleos conhecidos como núcleos parabraquiais e a substância cinzenta periaqueductal. Finalmente, os colículos também podem ter sido lesados, mas, tenham sido ou não, suas entradas e saídas estão prejudicadas. Suas funções estão comprometidas ou, se não estiverem, seus resultados não podem ser transmitidos ao tronco cerebral ou ao telencéfalo. (Ver figura 8.1. A formação reticular está assinalada na área sombreada.)

As situações do coma e do estado vegetativo persistente corroboram a afirmação n^{2}1? A meu ver, sim, embora vários comentários ainda sejam necessários. Como já mencionado, a extensão da lesão no tronco cerebral que geralmente causa o coma compromete muitas estruturas, das situadas nos núcleos reticulares clássicos — que, como se sabe, controlam o estado de vigília — às localizadas nos núcleos não clássicos, o que facilmente se coaduna com a

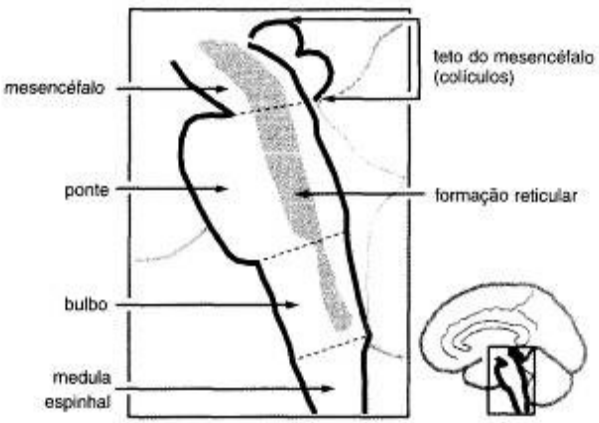


Figura 8.1 Principais divisões anatômicas do tronco cerebral, vistas em um corte sagital através da linha média do cérebro. A orientação anatômica é mostrada no quadro anexo, à direita do quadro principal.

noção de proto-self por mim proposta. Pode-se argumentar que o comprometimento da consciência encontrado no coma é mal explicado pela lesão nos núcleos reticulares clássicos. Deixando de lado o fato de que os dados neuropatológicos e neuroanatômicos sobre esses casos ainda não são completos, o argumento seria problemático porque a probabilidade de as famílias de núcleos distintas porém contíguas terem funções realmente independentes é pequena. O argumento

desconsideraria a localização anatômica e a proximidade funcional dos núcleos reticulares clássicos e dos núcleos monoaminérgicos e colinérgicos. Esses núcleos são interligados anatômica e funcionalmente com os que regulam o estado corporal corrente e os que mapeiam o estado corporal, e é evidente que os núcleos reticulares e os monoaminérgicos e colinérgicos são influenciados pelos eventos ocorridos nos núcleos relacionados ao corpo.[5] Não estou afirmando que os núcleos reticulares clássicos e os núcleos monoaminérgicos e colinérgicos não fazem o que se supõe que façam — ativar e modular o tálamo e o córtex cerebral. Mas estou afirmando que eles o fazem em circunstâncias que, em larga medida, são determinadas pelas estruturas do proto-self que regulam o corpo e representam o estado do corpo no tronco cerebral. Precisamos incluir as estruturas reguladoras do corpo no quadro que esboçamos para o tronco cerebral relacionado à consciência, e talvez seja necessário também ampliar a caracterização anatômica do proto-self, incluindo os núcleos reticulares clássicos — esta é uma questão para estudos futuros, que não pode ser decidida agora.

Outra razão por que o argumento não seria válido se relaciona ao fato de alguns pacientes comatosos, sem nenhum sinal de consciência, poderem apresentar um eletroencefalograma normal, o que poderia indicar que as funções dos núcleos reticulares clássicos estão de algum modo preservadas (ou, simplesmente, que precisamos ter cautela ao interpretar dados de EEG quando se tem em vista a consciência, uma vez que também é verdade que pacientes conscientes podem apresentar EEG anormal).[6]

Em alguns casos, o coma ocorre devido a uma lesão combinada na região rostral do mesencéfalo e no hipotálamo, ou a alguma lesão no tálamo. Nesses dois casos, a situação também é compatível com a afirmação nº 1. A lesão na região rostral do mesencéfalo e no hipotálamo compromete uma porção substancial das estruturas necessárias para a implementação do proto-self. Não menos importante, a lesão bloqueia vias que ascendem na direção de sítios corticais do proto-self e de mapas de segunda ordem. O mesmo raciocínio aplica-se a casos de lesão no tálamo.

É importante notar que, em casos de lesão no tronco

cerebral nos quais a consciência não é comprometida, por exemplo, na síndrome do encarceramento, a região mencionada permanece intacta: quase todas as estruturas que enumerei ficam fora da área lesada nessa síndrome. A apresentação desse distúrbio, muito diferente, merece um comentário especial.

Pode parecer coma

Se as lesões no tronco cerebral causadoras de coma podem nos ajudar a avaliar a afirmação $n^2 1$, o mesmo se pode dizer das lesões que não causam coma, especialmente quando muito próximas das primeiras. O exemplo mais notável ocorre quando uma lesão em uma região do tronco cerebral, distante apenas alguns milímetros da região que acabo de descrever para o caso de coma, produz, em vez deste, um problema devastador conhecido como síndrome do encarceramento. Como indiquei no capítulo sobre a emoção, os pacientes com essa síndrome perdem a capacidade de mover-se voluntariamente, mas permanecem conscientes. Darei a seguir unia idéia da situação.

Da mesma forma que no coma, a tragédia terá começado sem nenhum aviso. O paciente cairá no chão tão subitamente quanto o comatoso, imóvel e mudo, e assim permanecerá após o

terrível acontecimento, pelo resto da vida. Todos que o cercam julgarão que se trata de um derrame e, a princípio, por horas, dias ou semanas, ele mergulhará em um estado de coma. Porém, mais cedo ou mais tarde, em algum momento durante a internação no hospital, ficará evidente que, embora imóvel, o paciente está desperto. Alguém suspeitará que ele provavelmente está consciente. Haverá poucos indícios: os olhos e talvez a percepção de um observador atento, de que o paciente piscou querendo dizer alguma coisa. Num piscar de olhos, o destino desse paciente terá mudado. Após um exame minucioso, descobrir-se-á que ele ainda é capaz de executar um tipo de movimento: mover os olhos para cima e para baixo e piscar. Ele não pode franzir as sobrancelhas, mover os olhos lateralmente, mexer os lábios ou pôr a língua para fora, e também não pode mover o pescoço, os braços ou as pernas. Os movimentos oculares na direção vertical e o piscar dos olhos são tudo o que resta da capacidade de agir sob controle voluntário. Com essas modestas capacidades de que ele dispõe, pode-se pedir ao paciente que mova os olhos para cima, e ele o faz imediatamente; da mesma maneira, pode movê-los para baixo.

Ele claramente pode ouvir o que falamos e compreender o significado de nossas palavras. Está consciente. Não está em coma. Sua condição é conhecida como síndrome do encarceramento, uma descrição bem apropriada para o estado de confinamento quase solitário da mente desse paciente.

A capacidade motora simples que ainda lhe resta possibilita um código de comunicação de emergência: pode-se pedir ao paciente que mova os olhos para cima quando quiser dizer sim e para baixo quando quiser dizer não. E o piscar dos olhos pode ser usado para detectar uma letra do alfabeto em uma lista recitada para o paciente, de modo que ele possa compor palavras e sentenças, palavra por palavra, e assim comunicar pensamentos complexos. Esses códigos permitem que os pacientes respondam a perguntas relacionadas à sua história e ao estado presente, e permite que médicos, enfermeiros e familiares mantenham com ele um diálogo útil. O coma é uma situação trágica, e o dever de informar a uma família seus resultados calamitosos é doloroso. Mas imagine o que é lidar com a síndrome do encarceramento, olhar nos olhos de alguém que possui uma mente consciente e está limitado a expressar-se pelo

mais simples dos códigos. A crueldade desse mal quase não tem par em toda a medicina, ainda que a neurologia ofereça uma lista vastíssima de situações cruéis dentre as quais seja possível escolher — a situação de um paciente com esclerose lateral amiotrófica avançada, também conhecida como doença de Lou Gehrig, não é melhor. O consolo que podemos ter quando nos confrontamos com a triste realidade dos pacientes com síndrome do encarceramento é que a deficiência profunda de controle motor reduz sua reatividade emocional e parece produzir nele uma bem-vinda calma interior.

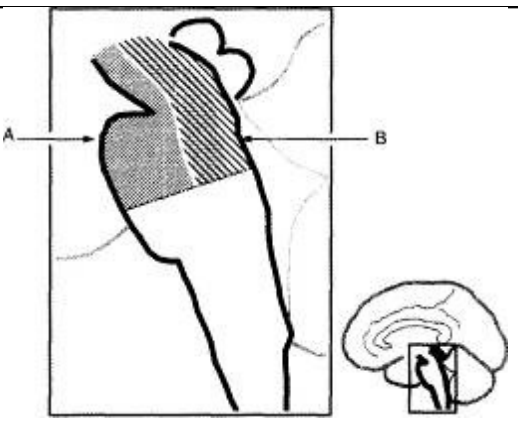


Figura 8.2 Localização da lesão no tronco cerebral em casos de síndrome do encarceramento [locked-in syndrome] (A) e de coma (B). A orientação anatômica é igual à da figura 8.1. A lesão que causa a síndrome do

encarceramento se localiza na parte anterior (frontal) do tronco cerebral. A lesão que causa o coma se localiza na parte posterior (traseira) do tronco cerebral.

No que diz respeito ao tamanho, à localização geral e ao mecanismo causativo, a síndrome do encarceramento resulta de uma lesão semelhante à que causa o coma. Porém, como a localização *exata* da lesão é diferente, o resultado também difere, não havendo perda de consciência. A síndrome do encarceramento somente ocorre quando a lesão se localiza na parte anterior do tronco cerebral, e não na parte posterior (ver figura 8.2). E como as vias que levam sinais motores a todo o corpo se situam, com uma única exceção, na parte anterior do tronco cerebral, os derrames que acarretam a síndrome do encarceramento destroem essas vias e assim impedem toda possibilidade de movimento, em praticamente todos os grupos musculares do corpo. A feliz exceção está nas vias que controlam o piscar dos olhos e os movimentos oculares verticais, pois elas percorrem separadamente a região posterior do tronco cerebral. É por isso que são poupadas na síndrome do encarceramento, o que permite que haja alguma comunicação.

Em suma, a área crítica que é lesada no coma se mantém intacta no cérebro do paciente com síndrome do encarceramento.[7]

O contraste entre os casos de coma e síndrome do encarceramento depõe eloqüentemente em favor da especificidade das estruturas que estamos supondo terem um papel na geração da consciência. Mas cabe agora situar esses comentários na perspectiva mais ampla do que se conhece a respeito dessa região do cérebro. Nas páginas seguintes, procuro mostrar que explicar o coma e o estado vegetativo persistente apenas com base em uma lesão no sistema reticular ativador ascendente não faz plena justiça à complexidade anatômica e funcional dessa área.

Reflexão sobre os correlates neurais do coma e do estado vegetativo persistente

Sabemos há um bom tempo, com alguma certeza, que a presença de consciência depende da integridade do tronco cerebral. A parte do tronco cerebral cuja lesão compromete a consciência e aquela que não a compromete foram identificadas por alguns neurologistas, especialmente Fred Plum e Jerome

Posner, em seus estudos sobre pacientes comatosos, vegetativos e com síndrome do encarceramento. Em grande medida, foi graças a seus esforços que estas duas últimas condições clínicas vieram a ser reconhecidas e até mesmo receberam um nome.[8]

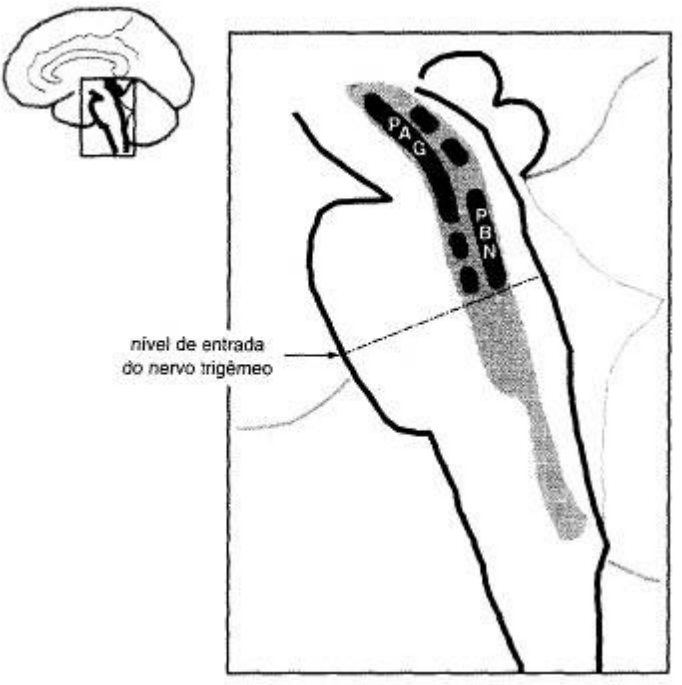


Figura 8.3 Localização de alguns dos núcleos críticos do tronco cerebral. A orientação anatômica é igual à das figuras 8.1 e 8.2. A substância cinzenta periaqueductal (PAG), o núcleo parabraquial (PBN) e a maioria dos núcleos colinérgicos e monoaminérgicos situam-se na parte superior do tronco

cerebral, na região posterior. Essa é a mesma região geral cuja lesão causa o coma.

A parte do tronco cerebral que deve estar lesada para que ocorra o coma contém a região geralmente conhecida como formação reticular. Você pode imaginar essa região geral como o eixo excêntrico do tronco de árvore que denominamos tronco cerebral. Ela se estende desde a altura da medula oblonga, logo acima do final da medula espinhal, até o topo do mesencéfalo, logo abaixo do tálamo.[9] A parte da formação reticular que mais nos interessa, porém, é a localizada da porção média da ponte para cima, pois é desse nível em diante que a lesão no tronco cerebral causa o coma.

Alguns autores relutam em usar a expressão *formação reticular ou núcleos reticulares,* porque dados recentes sobre as estruturas componentes revelam que não existe uma homogeneidade na anatomia ou na função dessa região.[10] É exatamente o mesmo problema que enfrentamos com expressões muito abrangentes, como *sistema límbico.* Por outro lado, durante um período de transição, é razoável e útil referirmo-nos a termos como *límbico* e *reticular* de um modo restrito, a fim de

estabelecer a ligação entre as velhas idéias e as novas. Seja como for, em vez de constituir um conjunto amorfo de neurônios interconectados, formando uma rede heterogênea, ou seja, um "retículo", a formação reticular revelou-se uma coleção de núcleos de neurônios identificáveis, cada qual com funções específicas a desempenhar e cada uma com seus próprios conjuntos de interconexões preferenciais. Por exemplo, o núcleo para-braquial foi individualizado na formação reticular tradicional. Determinou-se com certeza que ele desempenha um papel 1) na percepção da dor, 2) na regulação do coração, dos pulmões e dos intestinos, e 3) que ele pode ser parte da via neural que permite aos organismos a percepção do paladar. Isso não significa que a formação reticular tenha evaporado; em vez disso, estamos começando a saber do que ela é composta, do ponto de vista neural. Alguns dos núcleos monoaminérgicos e colinérgicos que já mencionei, e que desempenham um papel imprescindível na atenção e na memória, têm igualmente seu papel no sono e também são parte da formação reticular." Em suma, alguns dos núcleos reticulares só há pouco foram identificados, e alguns deles, sendo o melhor exemplo os

parabraquiais, são quase desconhecidos fora do círculo de especialistas empenhados em compreender suas funções. A menção desses núcleos é recebida com desinteresse; portanto, vou direto ao ponto com o seguinte comentário: a maioria desses núcleos recentemente estudados e que pertencem à formação reticular foi identificada em relação a seu papel na homeostase, a qual, como já vimos, consiste na regulação do estado do meio interno e das vísceras. O que chamou a atenção da comunidade de estudiosos desses núcleos é o modo como eles contribuem para, digamos, regular a função cardíaca, intervir em processos de recompensa ou mediar a dor. A função fundamental, segundo as descrições atuais da literatura científica pertinente, é a regulação da vida, a gestão de estados corporais. Alguns desses núcleos também foram estudados da perspectiva do sono, mas a maioria deles não foi investigada com relação ao seu possível papel na consciência.

Portanto, estamos diante de uma curiosa divisão na história dos estudos associados a essa região geral. Uma vertente, originada há quase meio século e hoje lamentavelmente quase abandonada, concebeu essa região como uma unidade

razoavelmente homogênea e a associou à atenção, à ativação, ao sono e à consciência. Esses estudos tendem a referir-se à formação reticular como uma unidade, e não como núcleos específicos (ela é designada pela abreviatura FRM, FR significando "formação reticular" e M significando "mesencefálica"; essa abreviatura não é muito apropriada, pois a formação reticular da região rostral da ponte faz parte da unidade, mas é omitida na designação). Uma segunda vertente de estudos concentra-se na função que alguns núcleos individuais desempenham na regulação homeostática. À primeira vista, você poderia pensar que essas duas linhas de estudo são tão incompatíveis entre si quanto seus respectivos estudiosos estão distantes em suas diferentes especialidades e em seus laboratórios. Creio que, pelo contrário, as duas vertentes podem ser conciliadas, com grande ganho. Na verdade, as visões diferentes estão transmitindo inadvertidamente uma mensagem importantíssima: os núcleos cerebrais incumbidos primordialmente da gestão do processo vital e da representação do organismo são acentuadamente contíguos, e até mesmo interligados, a núcleos incumbidos do processo da vigília e do sono, da emoção e da atenção e, em

última análise, da consciência. É provável, inclusive, que alguns desses mesmos núcleos realmente participem em mais de uma dessas funções.

A formação reticular ontem e hoje

A concepção tradicional da formação reticular é identificada a um conjunto de experimentos notáveis realizados por Magoun, Moruzzi e seus colegas no final dos anos 40 e início dos anos 50. Por sua vez, esses experimentos foram fruto de uma tradição pioneira iniciada por Bremer e Jasper na década anterior.[12]

Praticamente todos esses experimentos foram realizados com animais, a maioria gatos, sob algum grau de anestesia. A estrutura típica do experimento requeria: 1) a produção de uma lesão (por exemplo, na preparação conhecida como *encéphale isole,* a medula espinhal era separada do tronco cerebral por um corte horizontal na medula; na *cerveau isole,* o corte horizontal era feito na junção da ponte e mesencéfalo); 2) a estimulação elétrica de um sítio específico (por exemplo, um nervo ou um núcleo), e 3) a mensuração do resultado do procedimento, verificando-se a mudança nos padrões de ondas do

eletroencefalograma. O comportamento real dos animais não era o alvo dos experimentos.

O resultado desses experimentos foi a compreensão de que a formação reticular constitui um sistema de ativação, que passou a ser conhecido como "sistema reticular ativador ascendente".

A tarefa do sistema era manter o córtex cerebral em estado desperto e alerta. Esse estado desperto e alerta era então, como agora, geralmente visto como sinônimo de consciência. A formação reticular exercia uma forte influência sobre praticamente todos os setores do sistema nervoso situados acima dela, mas especialmente sobre o córtex cerebral. Essa influência incidia sobre toda a extensão dos hemisférios cerebrais, e as metáforas usadas para descrevê-la com freqüência recorriam a termos como *despertar* ou *energizar*. O sistema reticular de ativação despertaria o córtex cerebral, deixando-o em um modo de operação que permitiria a percepção, o pensamento e a ação intencional — em suma, que o tornaria consciente. Uma lesão na formação reticular faria o córtex cerebral adormecer, apagaria, por assim dizer, a luz da percepção e do pensamento, e

impossibilitaria a execução de ações planejadas. Essas metáforas são bem plausíveis, de um modo geral, embora a meu ver não contem a história toda.

O pequeno grupo de cientistas contemporâneos que vem estudando a formação reticular e suas projeções em direção ao tálamo inclui os que procuram compreender a base neural da consciência e da atenção, como, por exemplo, Mircea Steriade e Rodolfo Llinás, e os que estudam o sono, como Allan Hobson.[13] Suas investigações têm corroborado as principais conclusões dos experimentos de Magoun e Moruzzi, e pode-se afirmar com certeza que a formação reticular desempenha um papel em todos os aspectos do sono e do estado de vigília. Ademais, está evidente que alguns núcleos da formação reticular participam especificamente na geração dos ciclos de sono e vigília. Isso ocorre, por exemplo, com os neurônios colinérgicos na região pedúnculo-pontina e com os núcleos incumbidos da distribuição de noradrenalina (o *locus coeruleus*) e da seroto-nina (os núcleos da rafe).[14] Há detalhes intrigantes sobre como esses diferentes núcleos participam da indução e do término do estado de sono e sobre sua ativação ou seu silêncio durante o tipo de

sono específico no qual ocorrem os sonhos — o sono com movimento rápido de olhos, também conhecido como sono REM OU sono paradoxal. Por exemplo, os neurônios adrenérgicos e serotonérgicos são silenciados, mas alguns neurônios colinérgicos são muito ativos, e sua atividade está ligada ao surgimento de ondas PGO (ponto-gení-culo-occipitais) que são encontradas no sono com sonhos e se assemelham às ondas eletroencefalográficas encontradas no estado de vigília.[15]

Estudos recentes também confirmaram um aspecto importante das observações originais. Organismos em sono profundo produzem ondas eletroencefalográficas lentas e de grande amplitude, conhecidas como EEG "sincronizado", enquanto organismos em estado desperto e atento ou no estado do sono REM paradoxal produzem ondas rápidas e de baixa amplitude, conhecidas como EEG "dessincronizado". Mas os pesquisadores contemporâneos fizeram uma importante ressalva a essas descobertas anteriores: o chamado EEG dessincronizado na realidade esconde em si setores de sincronização relacionados a regiões pequenas e locais do cór-tex cerebral em que a atividade parece ser altamente coordenada. Em outras palavras,

como afirmam independentemente Steriade e Singer, o termo "EEG dessincronizado" é uma denominação imprópria, pois durante esse estado é possível encontrar regiões cerebrais cuja atividade eletrofisiológica é altamente sincronizada.[16]

A descoberta cuja importância mais se destaca e que foi confirmada pelos estudiosos contemporâneos é a de que a estimulação elétrica da formação reticular causa o chamado EEG dessincronizado. Em outras palavras, certos padrões de disparo da formação reticular resultam no estado de vigília ou no estado de sono. A ligação íntima entre essa região e a produção de estados necessários à consciência — vigília e atenção — é um fato inescapável. Mas nem a região anatômica nem os estados de vigília e de atenção bastam para explicar a consciência de maneira abrangente.

Também se demonstrou que certos núcleos do tálamo, os núcleos intralaminares, que são os receptores dos sinais vindos da formação reticular, constituem uma parte indispensável da via que produz ou o estado de vigília ou o estado de sono no âmbito do cór-tex cerebral. De fato, a estimulação da FRM produz nesses núcleos o mesmo efeito que acarreta no córtex

cerebral.[17]

Rodolfo Llinás serviu-se desse conjunto de descobertas para propor a tese de que a consciência, tanto no estado de vigília como no do sono com sonhos, é gerada em um mecanismo de alça fechada que engloba o córtex cerebral, o tálamo e a formação reticular do tronco cerebral. Esse mecanismo depende da existência, na formação reticular e no tálamo, de neurônios que disparam espontaneamente. A atividade desses neurônios é modulada pelos neurônios sensoriais que trazem sinais do mundo exterior para o cérebro, mas os neurônios inicialmente não requerem sinais do exterior para disparar. Os mecanismos subjacentes à operação são curiosos. A liberação de acetilcolina no tálamo e no córtex altera o comportamento de canais de íons nos neurônios que recebem essas ações.[18]

Em suma, os estudiosos contemporâneos que estão à frente das pesquisas sobre a formação reticular concluíram que, durante estados conscientes, a formação reticular gera uma contínua sucessão de sinais destinados ao tálamo e ao córtex cerebral, causando o estabelecimento de certas geometrias de coerência cortical. Em um avanço paralelo, o estudo dos

mecanismos do sono também demonstrou que estruturas da formação reticular participam do controle dos ciclos de sono e de vigília. Como o sono é um estado natural de inconsciência, é razoável supor que tanto a consciência como o sono surgem de processos fisiológicos alicerçados quase no mesmo território.

Esse é um conjunto de descobertas totalmente consistente, e a interpretação geral que elas possibilitam é coerente e valiosa. Essa interpretação representa um avanço importante da neurociência, e a meu ver não podemos explicar a neurobiologia da consciência sem recorrer a ela. Mas não creio que seja a interpretação mais abrangente que se possa apresentar para relacionar essa região cerebral aos fenômenos da consciência ou que a neurobiologia da consciência possa estar plenamente satisfeita com essas descobertas.

Estar consciente vai além de estar desperto e atento; requer um senso íntimo do self no ato de conhecer. Assim, a questão de como a consciência emerge não pode ser integralmente respondida pos-tulando-se um mecanismo que desperte e energize o córtex cerebral, mesmo se especificando que, uma vez desperto, o córtex cerebral apresenta padrões específicos de

atividade eletrofisiológica coerente, em âmbitos local e global. Sem dúvida esses padrões são indispensáveis ao estado consciente. Julgo que eles proporcionam correlatos neurais para a postura desperta e atenta durante a qual as imagens podem ser formadas e manipuladas e as reações motoras podem ser organizadas. Contudo, a mera descrição desses padrões eletrofisiológicos não soluciona a questão do self e do conhecimento, que a meu ver está no cerne da consciência. Esses padrões correspondem antes ao extremo final do processo da consciência conforme eu o concebo — a parte do processo durante a qual os mapas de objetos são realçados e o objeto ganha destaque. Concebivelmente, esses padrões eletrofisiológicos também podem ser correlatos dos processos do self e do conhecimento. Para verificar se isso realmente acontece, é preciso testá-los, como uma hipótese destinada a especificar que parte do padrão eletrofisiológico seria um correlato do self e do conhecimento. Por outro lado, também é possível que os padrões mencionados (ou seja, os de um EEG globalmente "dessin-cronizado" no qual, com uma observação atenta, podemos encontrar setores locais de sincronização e

eventos periódicos de sincronização não local) não sejam diretamente relacionados ao self e ao conhecimento, mas ao objeto a ser conhecido.

Minhas reservas quanto à interpretação tradicional me conduzem ao fato que indiquei no início desta seção: confrontamo-nos com uma segunda vertente de estudos sobre a formação reticu-lar. Na vertente tradicional, núcleos reticulares participam do controle da vigília e da atenção. Na segunda vertente, núcleos reticulares, não necessariamente os mesmos visados pelos estudos tradicionais, porém em estreito contato e situados proximamente, são parte do mecanismo inato com o qual o cérebro regula a homeos-tase e, para desempenhar esse papel, são os receptores de sinais que representam o estado do organismo a cada momento.

Um mistério discreto

A importância da segunda vertente de estudos evidencia-se quando refletimos sobre um mistério que há tempos me intriga: por que é que, sendo a formação reticular uma estrutura

alongada e verticalmente organizada que percorre todo o tronco cerebral, do topo da medula espinhal à altura do tálamo, apenas a lesão em um setor específico dessa estrutura, da parte rostral da ponte para cima, pode causar perda de consciência, enquanto uma lesão na parte restante não a altera? Essas descobertas já foram comprovadas e dispensam confirmações adicionais, mas estabeleceram-se discretamente na literatura, sem muitos comentários e sem explicação. Por quê, então, uma parte da formação reticular estaria relacionada à criação ou suspensão da consciência, e por que essa parte seria, caso após caso, sempre a mesma? E por que — projetando esse mistério nos estudos experimentais da formação reticular — o "sistema reticular ativador ascendente" estaria associado precisamente a esse mesmo setor da formação reticular? Procurarei esboçar uma resposta.

O divisor entre a parte da formação reticular cuja lesão altera a consciência e a parte cuja lesão não a altera é muito claro. Pode-se ver isso bem quando se imagina um plano que corta o tronco cerebral em uma orientação perpendicular a seu eixo longitudinal. A altura da inserção do plano deve ser

aproximadamente aquela em que o nervo trigêmeo, também conhecido como quinto nervo craniano, entra no tronco cerebral. Em seu livro sobre o coma, Plum e Posner observam: "O limite caudal das estruturas cruciais para a reação de despertar cortical provavelmente não se estende muito abaixo da altura da entrada do nervo trigêmeo" (ver figura 8.3).

Esse plano divisor chama a atenção para muitos fatos anatômicos interessantes. Primeiro, vários núcleos que participam do controle da homeostase no nível superior, incluindo o controle da emoção, localizam-se acima desse plano. Isso se aplica aos núcleos da substância cinzenta periaqueductal (*periaqueductal gray,* ou PAG) e aos núcleos parabraquiais (*parabrachial nuclei,* ou PBN). Por exemplo, o PBN, que é um receptor de sinais de todo o corpo propriamente dito, relativos ao meio interno e às vísceras, localiza-se logo acima desse plano divisor, a começar da porção média da ponte. O núcleo oral da ponte, que recebe projeções importantes do córtex cerebral e as distribui para essa região, também se localiza logo acima do plano divisor." O mesmo ocorre com os núcleos monoaminérgicos incumbidos de liberar adrenalina e dopamina

e com os núcleos de acetilcolina. Eles começam a aparecer precisamente nessa altura e avançam para cima, ao longo dessa região.

Núcleos de serotonina também se localizam acima dessa área (embora os de serotonina, ao contrário dos núcleos dos outros três transmissores, também ocorram em níveis inferiores; as projeções desses núcleos inferiores, porém, se destinam mais à medula espinhal do que ao telencéfalo).

Vejamos agora por que a conexão com os nervos trigêmeos poderia ser relevante. As fibras trigeminais conduzem sinais senso-riais das estruturas da cabeça — pele do couro cabeludo e da face, músculos de ambas, revestimento da boca e do nariz, em resumo, uma abrangente delegação dos aspectos do meio interno, viscerais e músculo-esqueléticos da cabeça. Em suma, o nervo trigêmeo fornece ao cérebro a última remessa de informações concernentes ao estado do organismo, vindas de baixo para cima, ou seja, informações sobre o estado do meio interno, das vísceras e do aparelho músculo-esquelético da cabeça.

Em níveis inferiores do tronco cerebral e em toda a

extensão da medula espinhal, da base ao topo, segmento a segmento, encontramos os pontos de entrada de todos os outros nervos que trazem sinais de todas as outras partes do corpo — membros, tórax, abdômen, tudo exceto a cabeça. A estrutura da canalização dos sinais provenientes de todo o corpo para o cérebro abrange claramente muitos pontos de entrada, das regiões inferiores da medula espinhal até a ponte, e a totalidade desses sinais só pode chegar ao cérebro se todos os pontos de entrada estiverem intactos.

A pista anatômica está no fato de que toda a gama de sinais corporais indicadores do estado atual do organismo só está completa *depois* de os sinais vindos da cabeça entrarem no tronco cerebral pelo nervo trigêmeo. Os nervos cranianos situados em um nível mais rostral, respectivamente o quarto e o terceiro, não contribuem para a representação integral do corpo. Eles transmitem comandos motores e autonômicos para fora do tronco cerebral, e não para dentro. O segundo e o primeiro nervos cranianos são, respectivamente, ligados à visão e ao olfato. Não entram no sistema nervoso central no nível do tronco cerebral e não sinalizam estados corporais internos.

Assim que os sinais do trigêmeo se tornam disponíveis a vários núcleos localizados acima e logo abaixo do ponto de entrada (o núcleo do trigêmeo alinha-se verticalmente ao longo do tronco, acima e abaixo do ponto de entrada), o cérebro já tem à sua disposição toda a gama de sinais que indicam o estado do corpo e usam um trajeto neural, e até mesmo alguns sinais indicadores do estado corporal que usam um trajeto químico (chegam via área postrema). Com relação ao estado corporal atual, só estão faltando para o cérebro os sinais químicos que são captados pelo hipotálamo e pelos órgãos subfornicais. É interessante notar que, aproximadamente nesse nível, o cérebro também dispõe de informações auditivas, vestibulares e gustativas, e na região acima do plano divisor geralmente estão disponíveis sinais visuais: eles chegam com destino ao teto do mesencéfalo, mas suas projeções subseqüentes são distribuídas para núcleos reticulares.

Isso indica que uma das correlações significativas descobertas até agora entre a estrutura cerebral e o estado de consciência se relaciona intimamente à organização da entrada dos sinais corporais no sistema nervoso central. Ao redor e

acima do plano divisor, assim que todos os sinais neurais e alguns sinais químicos vindos do corpo entram no sistema nervoso central, vários núcleos do tronco cerebral incumbidos da regulação da homeostase têm à sua disposição uma noção "abrangente" do estado corrente do corpo, algo que é vital para o processo regulador. A entrada do nervo trigêmeo é apenas uma pista, um indicador do início de uma região acima da qual teriam sido localizados, do ponto de vista evolutivo, os mecanismos de regulação da vida cuja operação normal depende de dados do organismo inteiro. Desconfio que os

núcleos reticulares clássicos também se localizam acima do plano trigeminal, muito próximos de núcleos reguladores da vida, pois os núcleos reticulares são governados por circunstâncias da regulação da vida.

Quando ocorre uma lesão ao redor ou acima do plano trigeminal, os alicerces do proto-self são comprometidos, juntamente com a representação das mudanças do proto-self em mapas de segunda ordem. Desprovido dos aspectos fundamentais do proto-self, o organismo não pode mais

representar o substrato crítico para o conhecimento — o estado interno corrente, seguido pelas mudanças que ele sofre quando é acionado por um objeto, real ou evocado. Nessas circunstâncias, independentemente de haver uma lesão concomitante em núcleos reticulares clássicos, todo o mecanismo da consciência deve sucumbir. Naturalmente, se os núcleos reticulares clássicos forem de fato governados por estruturas do proto-self, o comprometimento se agrava.

A *anatomia do proto-self da perspectiva de experimentos clássicos*

Os resultados de experimentos clássicos sobre a formação reticular são compatíveis com a hipótese acerca da base neuroanatômica do proto-self que estou apresentando. Em essência, devemos considerar quatro descobertas diferentes. A primeira é a de que, nos gatos com *encéphale isole,* que consiste na divisão do cérebro na junção entre a medula espinhal e o bulbo, não ocorre nenhuma alteração no padrão eletroencefalográfico. É isso, em verdade, o que se pode predizer com minha hipótese, corroborada pelo fato de que

pacientes com lesão no bulbo ou na medula espinhal não apresentam comprometimento da consciência.

A segunda descoberta provém da preparação conhecida como *cerveau isole,* na qual o tronco cerebral do gato é seccionado na junção entre a ponte e o mesencéfalo. O resultado é um comprometimento *grave:* os animais não ficam despertos, seja da perspectiva do comportamento, seja da de seu traçado eletroencefalográfico. Isso também se coaduna com a hipótese e com os resultados de lesões naturais em seres humanos. Um comprometimento nesse nível impossibilitaria qualquer troca de sinais entre as estruturas vitais da parte rostral da ponte que acabamos de examinar e qualquer estrutura mais acima, ou seja, no tálamo e no córtex cerebral.[20]

A terceira descoberta é especialmente interessante. Relaciona-se a dois tipos de secção, em gatos, aproximadamente na altura média da ponte, uma imediatamente acima do ponto de entrada dos nervos trigêmeos, a outra cerca de quatro milímetros mais para cima. No estudo de Batini, Moruzzi e outros,[21] foram obtidos dois resultados diferentes para as duas secções diferentes. A secção logo acima do nível do trigêmeo acarretou

um estado de vigília permanente, como indicado pelo EEG, ao passo que as secções um pouco mais para cima produziram um grave distúrbio do estado de vigília, evidente no comportamento e no EEG, não diferente da conseqüência das secções ponto-mesencefálicas na preparação *cerveau isole.*

Começarei discorrendo sobre o segundo tipo de secção, aquela efetuada cerca de quatro milímetros acima do plano de entrada do nervo trigêmeo. Embora não seja tão prejudicial quanto as extensas lesões que, ao danificar essa região, causam coma, uma secção desse tipo provavelmente gerou três conseqüências: primeiro, danificou núcleos de acetilcolina situados na altura da secção e impossibilitou projeções ascendentes desses núcleos; segundo, danificou projeções corticais descendentes, e assim impossibilitou que a sinalização cortical penetrasse no tegmento da parte rostral da ponte; terceiro, lesou parte do núcleo parabraquial. Individualmente ou em combinação, esses efeitos comprometeriam o processo normal da consciência, por exemplo, interferindo na conduçao de sinais para as estruturas do proto-self provenientes de estruturas inferiores e superiores. Os resultados observados no

gato são, portanto, condizentes com a hipótese.

Ainda mais interessantes, porém, são os resultados da secção efetuada quatro milímetros abaixo, na altura da entrada do trigêmeo. Embora não tenhamos como saber qual foi o estado de consciência resultante nos gatos, o perfil de seu EEG passou a ser o de vigília permanente. A interpretação dessa descoberta é a seguinte: primeiro, a secção impossibilitou os efeitos produtores do sono do núcleo do trato solitário, localizado abaixo do nível da secção, o qual sabidamente tem efeitos hipnogênicos; segundo, a secção *não* danificou nenhuma das estruturas que constituem o alicerce do proto-self, permitindo, assim, que sinais vindos do córtex e do tála-mo entrassem na região crítica e alterassem o estado do proto-self. Isso seria possível, pois o animal continuaria a processar estímulos visuais, ativando, assim, as regiões tálamo-cortical e tectal. O aparelho de acomodação visual, bem como os movimentos oculares verticais, teriam permanecido intactos, a memória passada ainda poderia ser evocada com base em estruturas corticais, e todos esses processos teriam sinalizado normalmente para a região intacta do tronco cerebral situada acima da secção. Finalmente,

as informações químicas relativas ao estado geral do corpo ainda seriam re-transmitidas diretamente para o sistema nervoso central via hipotálamo e órgãos subfornicais, e as conseqüências dessa sinalização poderiam ser transmitidas para níveis inferiores, para as estruturas do proto-self situadas acima do plano da secção. Em suma, ao contrário dos pacientes com lesões produtoras de coma e dos gatos com secções localizadas um pouco ou muito acima, na junção ponto-mesencefálica, os gatos com esta secção específica conservariam intactas todas as estruturas necessárias à implementação do proto-self, bem como meios residuais de sinalização das mudanças correntes do organismo, em direção a essas estruturas. Essa situação, combinada à ausência de qualquer influência indutora de sono vinda de nível inferior, explicaria o estado de vigília indicado pelo EEG e a manutenção dessa vigília e até mesmo da atenção. Se a consciência normal ainda seria possível ou não, essa é uma questão que não pode ser decidida a partir desse experimento, e com certeza nunca será respondida com base em seres humanos, pois nenhuma lesão natural será suficientemente circunscrita para produzir essa deficiência seletiva.[22]

Conciliando fatos e interpretações

Embora em um primeiro momento tratem de funções não relacionadas, penso que, no fundo, os resultados das duas vertentes de pesquisa sobre a formação reticular podem estar relacionados. As duas linhas de estudo foram motivadas por questões diferentes, mas em minha estrutura a interligação entre ambas começa a evidenciar-se. Como exemplo, considere minha interpretação para um resultado recente de um experimento de Munk, Singer e outros.[23] Munk e seus colegas conseguiram produzir em gatos o tipo de EEG "dessincronizado" com características de "sincronização local" que é indicativo dos estados de vigília e de atenção. Para isso, direcionaram a estimulação elétrica para a formação reticular mesencefálica. Contudo, em uma nota de rodapé eles informaram que *na verdade estimularam o núcleo parabraquial,* o que foi revelado pela autópsia dos animais usados no experimento (na autópsia é possível acompanhar as trajetórias dos eletrodos estimuladores, e eles haviam sido colocados no núcleo parabraquial e em suas proximidades). Em resumo, a estimulação elétrica de um núcleo

da formação reticular que, até agora, tem sido associado à regulação autonômica do coração, dos pulmões e dos intestinos, bem como a estados corporais como a dor, produziu um estado cortical elétrico que é característico dos estados de vigília e de atenção e é tradicionalmente associado aos núcleos reticulares clássicos.

Outra associação experimental entre as duas vertentes provém do trabalho desenvolvido em meu laboratório na área da emoção. Em uma série de estudos com seres humanos sadios, sem doença neurológica (realizada em colaboração com Antoine Bechara, Thomas Grabowski, Hanna Damásio e Josef Parvizi), conseguimos induzir experimentalmente diversas emoções, demonstrando, com auxílio da tomografia por emissão de positrons (PET), que estruturas do tronco cerebral na porção rostral da formação reticular se tornam notavelmente ativas com algumas emoções, mas não com outras.

Essa ativação poderia ser uma conseqüência do estado atento no qual os sujeitos do experimento precisam se encontrar a fim de experimentar essas emoções? Em caso afirmativo, nossa constatação seria interessante mas não nova, dado o que

sabemos a partir dos estudos tradicionais sobre a formação reticular e considerando que um estudo anterior, de Per Roland e outros, revelou a ativação da formação reticular durante uma tarefa que requeria atenção.[24] Contudo, a atenção não pode explicar por si mesma nossos resultados. Para começar, a tarefa que usamos como controle requer um grau comparável de atenção para imagens. Se os resultados que atribuímos à emoção fossem decorrentes da atenção, a ativação teria desaparecido durante a retirada da tarefa usada como controle. Além disso, os resultados foram diferentes para emoções diferentes. Constatamos ativações máximas do tronco cerebral para emoções como tristeza e raiva e ativação pequena para uma emoção como a alegria. No entanto, os sujeitos do experimento estavam executando o mesmo procedimento para todas as emoções, e nada indica que a exigência de atenção interna tenha variado segundo essas emoções. É provável que as ativações na região rostral da formação reticular estivessem vinculadas ao processo neural necessário ao processamento de algumas emoções específicas e, por fim, à produção do sentimento dessas emoções.

Esse resultado reforça os indícios de que as estruturas da formação reticular, tradicionalmente associadas ao controle dos ciclos de sono e de vigília e da atenção, também se relacionam à emoção e ao sentimento, bem como à representação do meio interno, de estados viscerais e do controle autonômico. Há uma profusão de dados indicando que é isso o que ocorre, em especial com relação à substância cinzenta periaqueductal (PAG). O repertório de mudanças corporais que define várias emoções é, de fato, controlado pela PAG." Em resumo, as estruturas da chamada formação reticular do mesencéfalo e da região rostral da ponte podem ser, de um modo verossímil, associadas à noção de proto-self que apresentei anteriormente. Esta pode muito bem ser a razão fundamental por que elas também podem estar associadas a funções aparentemente diversas, mas ainda assim inter-relacionadas, como a emoção, a atenção e, em última análise, a consciência.

Outro resultado intrigante obtido por meu grupo de pesquisa provém de um estudo realizado em colaboração com Josef Parvizi e Gary W. Van Hoesen.[26] Esse estudo consistiu em um mapeamento detalhado dos núcleos da formação reticular em

pacientes com a doença de Alzheimer e em pessoas normais de idades equivalentes, usadas como controle. O mapeamento produziu um resultado novo e surpreendente: a maioria dos pacientes em estágio avançado da doença de Alzheimer apresenta grave destruição do núcleo para-braquial, dos lados esquerdo e direito do tronco cerebral. O núcleo parabraquial estava lesado em *todos* os pacientes com início precoce da doença de Alzheimer, uma variante especialmente grave da doença, e em 80% dos pacientes com início tardio.

Visto que os pacientes em que a doença de Alzheimer se encontra em estágio avançado apresentam acentuado comprometimento da consciência (ver capítulo 3), é razoável conjeturar que a lesão parabraquial poderia estar relacionada ao declínio da consciência. Em tais pacientes, esse declínio decerto não pode ser explicado pelo conhecido envolvimento do córtex entorrinal e dos cortices temporais adjacentes.[27] Infelizmente, neste momento não é possível ir além de conjeturas, pois os sítios de patologia focai na doença de Alzheimer são tantos que não podemos ter plena certeza no que concerne às correlações entre comprometimentos específicos e sítios específicos de

degeneração neural. Por exemplo, os cortices da região posterior do cíngulo e os cortices de associação parietais mediais também são acentuadamente comprometidos na doença de Alzheimer, e são sítios possíveis para mapas de segunda ordem, como já indicado.[28]

Em conclusão, vejo emergir um fato significativo relacionado à região crítica do tronco cerebral que temos examinado: ela participa simultaneamente dos processos concernentes ao estado de vigília, à regulação homeostática, à emoção e ao sentimento, à atenção e à consciência. Essa imbricação funcional pode parecer aleatória à primeira vista, mas, após reflexão, e na estrutura desenvolvida nos capítulos anteriores, ela parece sensata. A regulação homeostática, que inclui a emoção, requer períodos de vigília (para aquisição de energia), períodos de sono (presumivelmente para a restauração das substâncias químicas necessárias à atividade neuronal, que se esgotaram),[29] atenção (para uma interação apropriada com o meio) e consciência (para que finalmente possa ocorrer um nível elevado de planejamento das reações concernentes ao organismo individual). A relação de todas essas funções com o corpo e a

intimidade anatômica dos núcleos que as servem é muito evidente.

Essa interpretação é compatível com a idéia clássica de que existe um mecanismo na região rostral do tronco cerebral capaz de criar tipos especiais de estados eletrofisiológicos no tálamo e no córtex. De fato, minha proposta incorpora a idéia clássica, mas dela se distingue das seguintes maneiras: primeiro, apresenta uma explicação racional biológica para a origem e localização anatômica do mecanismo, e, segundo, supõe que as ativações do mecanismo, como descritas hoje em dia, contribuem de modo significativo para o estado de consciência mas não produzem o aspecto subjetivo que define a consciência.

AVALIAÇÃO DA AFIRMAÇÃO Nº 2: FUNDAMENTOS PARA UM PAPEL DAS ESTRUTURAS DE SEGUNDA ORDEM NA CONSCIÊNCIA

Passemos agora ao exame da afirmação nº 2, relacionada a uma lesão em regiões que presumivelmente participam do padrão neural de segunda ordem subjacente à consciência central: o giro do cíngulo, os núcleos do tálamo e os colículos

superiores. Ao ler estes comentários, lembre-se, mais uma vez, de meus alertas sobre a frenologia. Não estou afirmando que alguma dessas regiões seja a única responsável pelo padrão neural que é crucial para o surgimento da consciência. Com toda a probabilidade, o padrão neural crucial se baseia em interações entre regiões.

Minha primeira escolha para a estrutura de segunda ordem é uma vasta porção do córtex cerebral conhecida como córtex do cíngulo. Localizado próximo à linha média, um córtex do cíngulo por hemisfério, esse córtex se divide em um grande número de regiões citoarquitetônicas. (Ver as figuras A.4 e A.5 do apêndice.) Em sua seção anterior, a estrutura é dominada pelas áreas 24 e 25,

imediatamente visíveis ao redor da parte anterior do corpo caloso. Duas outras áreas citoarquitetônicas, porém, respectivamente as áreas 33 e 32, apesar de seu tamanho notável, quase não são visíveis, porque se encontram embutidas em sulcos. A parte posterior desse córtex cerebral é composta da área 23, bastante visível na grande coroa do giro, e das áreas 31,

29 e 30, que também são vastas mas ficam embutidas em sulcos e, portanto, ocultas.

O modo mais fácil de resumir as funções conhecidas do córtex do cíngulo é dizer que elas abrangem uma combinação singular de funções sensoriais e motoras. O córtex do cíngulo é uma estrutura substancialmente sômato-sensitiva que recebe estímulos provenientes de todas as divisões do sistema sômato-sensitivo descritas no capítulo 5. Isso inclui não apenas uma notável quantidade de sinais do meio interno e das vísceras, mas também sinais importantes da divisão músculo-esquelética. Contudo, o córtex do cíngulo também é uma estrutura motora que participa, direta e indiretamente, da execução de uma grande variedade de movimentos complexos, dos relacionados à vocalização aos que envolvem os membros, isoladamente ou em sinergia, ou as vísceras. Mas isso não é tudo. O córtex do cíngulo também tem uma evidente participação nos processos da atenção, da emoção e da *consciência.* Essa imbricação ce funções é notável, e lembra um outro setor do sistema nervoso central: a porção rostral do tronco cerebral.

É razoável afirmar que sabemos ao mesmo tempo muito e

não muito sobre o córtex do cíngulo. A despeito de diversos e extraordinários estudos neuroanatômicos, a anatomia intrínseca dessa estrutura e muitas de suas conexões com outras regiões permanece um território inexplorado.[30] O mesmo pode ser dito da neurofisiologia do córtex do cíngulo, que permanece um tanto misteriosa, especialmente no que concerne a seu setor posterior. Uma explicação para as limitações desse panorama relaciona-se à escassez de lesões bilaterais no córtex do cíngulo ocorridas naturalmente em seres humanos. As lesões no córtex do cíngulo anterior são bem raras, e raríssimas no posterior. Cabe notar que nunca foi descrito um único caso sequer de uma lesão bilateral no córtex do cíngulo que tenha atingido *todas* as regiões citoarquitetônicas relacionadas.

Nessas circunstâncias, devemos avançar com prudência. Sabemos com certeza que as crises epilépticas originadas no córtex do cíngulo se caracterizam pela perda de consciência — períodos de ausência que são efetivamente mais longos do que os causados por crises típicas originadas fora do córtex do cíngulo. Alguns estudos de neuroimagem funcional também produziram resultados importantes. Situações em que a

consciência é suspensa ou diminuída, como o sono de ondas lentas, a hipnose e algumas formas de anestesia, são associadas a *atividade reduzida* no córtex do cíngulo; por outro lado, o sono REM, assim como uma infinidade de paradigmas da atenção, associa-se a *aumento de atividade* no córtex do cíngulo.[31]

Nos estudos das lesões, assim como nos de neuroimagem funcional, o córtex do cíngulo foi associado à emoção, à atenção e ao controle autonômico.[32] Lesões bilaterais anteriores no córtex do cíngulo causam a condição conhecida como mutismo acinético. Como vimos no caso de L (capítulo 3), os pacientes com lesão bilateral nos cortices do cíngulo apresentam comprometimento da consciência, embora permaneçam despertos. A condição desses pacientes é mais bem descrita como animação suspensa, interna e externamente, sendo essa a razão por que os pacientes são designados como acinéticos e mudos. Com base na literatura específica e em minhas próprias observações, posso afirmar com certeza que uma lesão bilateral anterior no córtex do cíngulo compromete tanto a consciência central como a ampliada, enquanto preserva o estado de vigília. Porém, devemos notar que, embora não recobrem uma mente

inteiramente normal, os pacientes afetados restabelecem a consciência central após alguns meses. Essa recuperação pode se dever à preservação das duas regiões posteriores do cíngulo. É possível que a lesão bilateral da região posterior do córtex do cíngulo cause um comprometimento permanente, mas tive a oportunidade de estudar apenas um caso convincente. Seja como for, é razoável arriscar a suposição de que uma lesão bilateral em todo o córtex do cíngulo provavelmente comprometa a consciência de um modo muito significativo, talvez até mesmo permanente. Sobre os dois grandes setores do córtex do cíngulo, o anterior e o posterior, eu também arriscaria afirmar que o posterior é o mais indispensável, embora imagine que as operações normais requeiram o funcionamento conjunto dos dois setores.

Devo acrescentar que os pacientes com lesão em uma região logo atrás e ao redor do córtex do cíngulo posterior também apresentam distúrbios de consciência. Essa região é medial e parietal, uma combinação dos territórios retroespleniais com os cúneos. As áreas citoarquitetônicas 31, 7 e 19 fazem parte dessa região. Os pacientes com lesão bilateral nessa área

apresentam um profundo comprometimento da consciência. Suas deficiências não são tão marcantes quanto as encontradas no coma, mas se comparam às que acabo de mencionar para a lesão bilateral no córtex do cíngulo.

Assim como ocorre com os pacientes com lesão bilateral no córtex do cíngulo, as pessoas com lesão bilateral parietal medial estão despertas no sentido usual do termo: seus olhos podem estar abertos, os músculos têm o tônus apropriado, elas poderr se sentar ou mesmo andar sem ajuda, mas não olham para você nem para nenhum objeto com algo que se assemelhe a uma intenção; e seus olhos podem fitar o vazio ou orientar-se para objetos sem um motivo discernível. Esses pacientes não podem cuidar de si mesmos. Nada relatam sobre sua situação e não respondem a praticamente nenhuma das perguntas dos examinadores. As tentativas de conversar com eles raramente têm êxito, e os resultados, na melhor das hipóteses, são erráticos. Podemos persuadi-los a olhar brevemente para um objeto, mas esse pedido não engendrará mais nada que possa ser considerado uma reação produtiva. Esses pacientes reagem aos amigos e familiares da mesma maneira que aos médicos e

enfermeiros. A idéia de um comportamento de zumbi poderia muito bem ter se originado das descrições de pacientes assim, embora não seja esse o caso.

A causa mais comum de comprometimento da região parietal medial é a doença de Alzheimer. Afora as doenças degenerativas, a lesão parietal bilateral não é uma apresentação freqüente do acidente vascular cerebral. O caso da lesão parietal bilateral do qual me recordo mais vividamente foi provocado por metástases quase simétricas de câncer de cólon — para ter uma idéia da condição em que o paciente se encontrava, imagine o estado de automatismo causado por crise de ausência, descrito no capítulo 3, mas em camera lenta e sem um fim à vista. Um traumatismo craniano também pode causar essa condição. O renomado neurologista britânico Macdonald Critchley mencionou um caso como esse em sua monografia pioneira sobre os lobos parietais."

A reflexão acerca das especificações anatômicas do córtex do cíngulo indica que ele é um excelente candidato ao tipo de estrutura de segunda ordem que mencionei anteriormente. Suas diferentes sub-regiões e o grande número de entradas de

estímulos sôma-to-sensitivos podem originar talvez a visão mais "integrada" de todo o estado corporal de um organismo, em qualquer momento dado. Mas, como também recebe sinais dos principais canais sensoriais — o aparecimento de um objeto pode ser informado facilmente ao córtex do cíngulo via projeções talâmicas e projeções diretas de cortices de ordem superior das regiões ínfero-temporais, têmporo-polares e parietais laterais —, o córtex do cíngulo poderia ajudar a gerar um padrão neural em que a relação entre o aparecimento de um objeto e as modificações sofridas pelo corpo poderia ser mapeada na seqüência causai apropriada. O córtex do cíngulo poderia efetivamente dar a contribuição crítica para o "sentimento de conhecer", o sentimento especial, de ordem superior, que define a consciência central.

As razões por que os colículos superiores também se qualificam como estrutura que contribui nos padrões de segunda ordem são as seguintes: os colículos superiores são estruturas com múltiplas camadas que recebem inúmeras entradas de estímulos sensoriais de modalidades variadas, integram de maneira complexa sinais entre suas várias camadas e

comunicam os as saídas resultantes a uma variedade de núcleos do tronco cerebral, ao tálamo e ao córtex cerebral.[34] Por exemplo, o colículo superior recebe informações visuais diretamente da retina em sua camada superior e, apenas algumas camadas abaixo, também recebe informações dos cortices visuais; recebe informações auditivas do colículo inferior situado logo abaixo e numerosas informações sômato-sensitivas (incluindo informações viscerais) de diversos núcleos do tronco cerebral.

A atividade integrativa do colículo superior destina-se a orientar os olhos, a cabeça, o pescoço e as orelhas (nas criaturas que são capazes de movê-las) na direção de uma fonte de estímulo visual ou auditivo, a fim de que possa ocorrer um processamento ótimo do objeto. No decurso dessa atividade, os colículos superiores mapeiam o aparecimento temporal e a posição espacial de um objeto, bem como vários aspectos do estado corporal. Podemos conceber que uma de suas sete camadas de células possa ser dedicada ao mapeamento de um padrão neural de segunda ordem, descrevendo a relação entre o organismo e o objeto com base nos dados disponíveis. O

resultado influenciaria os núcleos reticulares clássicos (e o processamento cortical subseqüente, via núcleos intralaminares do tálamo) e os núcleos monoaminérgicos e colinérgicos. Em espécies com desenvolvimento cortical rudimentar, esta poderia ser a fonte da forma simples de consciência central que pode acompanhar a execução de comportamentos atentos. Logo acrescento que, no caso dos seres humanos, não há provas de que o colículo superior possa sustentar a consciência central na ausência das estruturas do tálamo e do córtex do cíngulo, mesmo supondo que as estruturas do proto-self no tronco cerebral estejam intactas.[35]

Finalmente, temos a questão do tálamo. Examinar a neuroanatomia e a neurofisiologia do tálamo não é o objetivo deste livro. Como no caso do córtex cerebral e do tronco cerebral, o tálamo é tema para livros inteiros, não para alguns parágrafos. Contudo, em prol de minha argumentação, posso dizer que o tálamo obtém em primeira mão "relatórios" do acionamento seqüencial das diversas estruturas representativas dos personagens e dos eventos no que virá a ser o enredo primordial. O tálamo poderia representar a relação entre objeto e

organismo de uma forma implícita e a seguir criar padrões neurais mais explícitos em cortices do cíngulo e nos cortices sômato-sensitivos. Alguns núcleos talâmicos, como o núcleo reticular e o pulvinar, seriam críticos nesse processo. A idéia de que o tálamo está relacionado à consciência se baseia em dados fidedignos obtidos em experimentos com animais, em resultados de lesões talâmicas e na probabilidade de que as descargas anormais em crises de ausência, durante as quais a consciência é comprometida, se originem no tálamo.[36] Os dados atualmente disponíveis sobre o táiamo, porém, são insuficientes para trabalharmos com essa hipótese com algum grau de especificidade, embora ela não contradiga a predição geral. Devemos nos contentar com a conclusão de que uma lesão bilateral no tálamo certamente compromete a consciência.

Para encerrar, acrescentarei alguns elementos curiosos e potencialmente relevantes. No verão de 1988, quando um conferencista visitante veio ao nosso departamento fazer uma palestra, não sobre a consciência, mas sobre estudos de neuroimagem em crianças, foi como se meus colegas e eu tivéssemos uma revelação. Na palestra, o conferencista incluiu

um conjunto de imagens de tomografias por emissão de positrons obtidas pouco depois do nascimento e nos primeiros meses de vida de um bebê. Logo no início, as estruturas notavelmente ativas nesses cérebros recém-nascidos, quase como ilhas isoladas em um mar de silêncio no que concerne à neuroimagem, são o tronco cerebral e o hipotálamo, os cortices sômato-sensitivos e o córtex do cíngulo. Como se pode perceber, o conjunto de estruturas ativadas corresponde integralmente àquelas necessárias para o proto-self e para os mapas de segunda ordem. A maturidade funcional dessas estruturas por ocasião do nascimento é notável. Uma vez que outros sistemas cerebrais também estavam em pleno funcionamento, por exemplo, o auditivo, essa ativação indica uma considerável precedência funcional. As estruturas que apareceram a seguir nas tomografias, alguns meses depois, foram o lobo frontal ventromedial e a amígdala. Vários de nós trocamos olhares significativos, e o conferencista talvez tenha ficado curioso para saber por quê.[37]

AVALIAÇÃO DAS OUTRAS AFIRMAÇÕES

Analisemos agora as demais afirmações, a respeito dos sítios cerebrais cuja lesão não deve comprometer a consciência central: hipocampo, cortices de ordem superior dos lobos frontais e temporais e cortices sensoriais iniciais da visão e da audição.

Em poucas palavras: uma lesão bilateral em qualquer uma dessas áreas considerada individualmente deixa ilesa a consciência central. O sentido do self e o conhecimento ainda operam eficazmente com relação a qualquer objeto que possa ser mapeado apropriadamente. Esse fato salienta a seguinte situação: o proto-self e os mapas de segunda ordem dependem em grande medida de um conjunto de estruturas próximas da linha média — os núcleos do tronco cerebral, hipotalâmicos, do prosencéfalo basal e talâmicos, bem como os cortices do cíngulo localizados centralmente, ao passo que o mapeamento de objetos depende em grande medida de cortices sensoriais de localização menos central, distribuídos sobre o manto cortical. As metades esquerda e direita das estruturas do "self e do conhecimento" situam-se centralmente, uma defronte da outra, e com freqüência são lesadas conjuntamente pela mesma causa patológica; as

metades esquerda e direita das estruturas das quais depende o mapeamento de objetos se situam a uma distância maior uma da outra e freqüentemente não sofrem lesão conjuntamente.

Podemos afirmar com segurança que uma lesão bilateral no hipocampo, em todo o lobo temporal anterior, em todo o lobo temporal lateral ou na maior parte do lobo temporal medial e inferior *não* compromete a consciência central, HM e David, dois pacientes mencionados no capítulo 4, indicam esse fato inequivocamente. Com efeito, nem mesmo uma combinação de todas essas lesões compromete a consciência central. Ela também se mantém intacta com uma lesão bilateral na amígdala, como demonstra muito claramente a paciente S (capítulo 2). Nem é preciso dizer que uma lesão unilateral em qualquer uma dessas estruturas também não causa o comprometimento da consciência.

É fabuloso o cortejo de distúrbios causados por todas essas lesões que deixam intacta a consciência. Profundas alterações no aprendizado, na memória e na linguagem são os resultados bem conhecidos dessas lesões. Porém, apesar desses notáveis comprometimentos, os pacientes permanecem intensamente

conscientes de si mesmos e de seu meio, com a consciência central intacta. Eles estão perfeitamente conscientes e, o mais das vezes, têm plena noção de suas próprias deficiências. São os proprietários muito conscientes de memórias falhas e de uma linguagem imperfeita.

Analogamente, uma lesão bilateral ou unilateral em cortices auditivos, visuais e pré-frontais não compromete absolutamente a consciência central. Em essência, a capacidade do paciente para perceber e reconhecer estímulos ao longo do canal auditivo ou visual é comprometida, juntamente com sua capacidade de criar imagens internas nessas modalidades sensoriais, e ocorrem também deficiências seletivas de memória pertinentes ao canal senso-rial que foi comprometido. Entretanto, a consciência central prossegue normalmente fora da modalidade sensorial afetada.

Uma lesão bilateral em cortices visuais iniciais restringe-se em geral a um subsetor e acarreta perda visual em parte ou na totalidade dos campos visuais. Com freqüência também gera um dos espantosos distúrbios em que o processamento visual é interrompido. Por exemplo, a capacidade para enxergar cores

pode ser perdida em todo o campo visual ou em parte dele, enquanto a capacidade de enxergar movimento, profundidade e forma permanece intacta (um distúrbio conhecido como acromatopsia); a capacidade de reconhecer objetos anteriormente familiares pode ser perdida, embora a apreciação da estrutura física do objeto permaneça intacta (distúrbio conhecido como agnosia, já mencionado neste livro), ou a capacidade para examinar o campo visual de um modo atento e harmonioso pode desaparecer (deficiência conhecida como síndrome de Bálint).[38] Em todos esses casos, a consciência central permanece intacta; o paciente é capaz de processar normalmente qualquer aspecto da cognição, exceto aqueles do processamento visual que foram seletivamente comprometidos. O fato de os pacientes estarem intensamente conscientes daquilo que não podem mais fazer indica que o processo "geral" da consciência central não foi atingido. Igualmente interessante é o fato de que alguns desses pacientes podem conservar certos aspectos do processamento inconsciente relacionados aos estímulos que já não podem perceber ou reconhecer. Um exemplo eloqüente do primeiro caso ocorre na deficiência

conhecida como visão cega.[39] Em alguns casos, pacientes que perderam totalmente a visão em conseqüência do que em geral se denomina cegueira cortical podem afirmar, honestamente, que não enxergam nenhum objeto em seu campo visual, mas são capazes, quando alguém pede que arrisquem apontar com o dedo a possível localização de um objeto, de mover o braço e o dedo na direção certa. Isso indica que algum processamento correto está ocorrendo, de modo que as estruturas encarregadas do movimento podem guiar o braço e o dedo na direção apropriada mesmo que parte das informações subjacentes ao processo não esteja disponível para o processo da produção da consciência.

Algo parecido pode ocorrer a pacientes com um tipo de cegueira semelhante, quando a lesão em cortices visuais é especialmente extensa, no distúrbio conhecido como síndrome de Anton. Essas pessoas podem negar que estão cegas, como descrito para os pacientes com anosognosia, mas essa afirmação bizarra pode ter uma explicação parcial. Os olhos dos pacientes permanecem capazes de voltar-se em direção a objetos que são atrativos para um organismo visual e de manter o foco nesses

objetos. Os resultados dos esforços desse mecanismo de percepção visual agora inútil não têm serventia para os próprios cortices visuais, mas mesmo assim são transmitidos a estruturas como os colículossuperiores e os cortices parietais. O cérebro ainda é informado sobre um conjunto corrente de ajustamentos relacionados à percepção, ajustamentos estes que provavelmente não diferem dos que ocorreriam se o cérebro ainda fosse capaz de realizar o processamento visual.

Em uma situação em que o processamento visual está completamente ausente, o cérebro constrói um relato razoavelmente apropriado para esses ajustamentos perceptivos que estão sendo apreendidos na consciência; um relato que informa, de fato, que o ato de ver um objeto está em andamento. Não é, obviamente, um relato adequado, mas também não é de todo irracional. Nos casos que encontrei, essa crença em geral desapareci progressivamente após algumas horas, como se poderia esperar. Istou convencido de que a ausência total de imagens visuais, reais ou evocadas, que ocorre durante as primeiras horas do eventc, explica por que o paciente se equivoca. A ausência extrema das imagens visuais impede a

construção de um contra-argumento.

Além de *O erro de Descartes,* dediquei números estudos à situação de pacientes com lesão bilateral no lobo pré-frontal ven-tromedial. Posso afirmar com segurança que, embora a capacidade desses pacientes para decidir de maneira vantajosa e ter reações emocionais condizentes com certas situações esteja comprometida, sua consciência central não está. Nem mesmo uma lesão bilateral nos cortices pré-frontais dorsolaterais, incluindo o pólo frontal, acarreta um comprometimento da consciência central.[40] Esse tipo de lesão altera a memória operacional e, conseqüentemente, afeta a consciência ampliada, mas esses comprometimentos deixam intacta a consciência central.

Os indícios "negativos" acima descritos são tão importantes para a identificação dos territórios cerebrais dos quais a consciência pode emergir quanto os indícios "positivos" concernentes aos territórios que implicam um inequívoco comprometimento da consciência. Sobre os indícios negativos que acabo de mencionar julgo importante ressaltar os fatos de que uma lesão bilateral no hipocampo não compromete a

consciência central, e o mesmo se pode dizer de uma lesão bilateral em cortices visuais ou auditivos.

A importância dos indícios negativos é a seguinte: o hipocampo é um receptor de informações enviadas por diversas modalidades sensoriais, e seus circuitos se estruturam de tal forma que seus sinais podem construir, de algum modo, um mapa de enésima ordem da "cena" que resulta, a cada momento, dos múltiplos mecanismos formadores de imagens do organismo. Assim, pode-se imaginar que o hipocampo seria uma estrutura ideal para gerar o mapa de segunda ordem que propus como base para a consciência central. No entanto, isso não pode ser verdade, como indicam muitos estudos sobre pacientes em que a região hipocampal está lesada em ambos os lados. Nesses casos se pode encontrar invariavelmente uma profunda deficiência de aprendizado e memória, nunca resultando, no entanto, em comprometimento da consciência central.

CONCLUSÕES

A avaliação dos dados disponíveis que acabo de apresentar nos permite algumas conclusões provisórias.

1. Uma lesão nas regiões cerebrais que supostamente sustentam o proto-self ou o relato de segunda ordem da relação entre organismo e objeto compromete a consciência central. A consciência ampliada também é comprometida.

2. As regiões que sustentam o proto-self ou os mapas de segunda ordem apresentam características anatômicas especiais: *a*) estão entre as estruturas cerebrais filogeneticamente mais antigas; *b*) localizam-se em grande medida perto da linha média; *c*) nenhuma se localiza na superfície externa do córtex cerebral; *d*) todas atuam em algum aspecto de regulação ou representação do corpo.

3. O proto-self e as estruturas de segunda ordem constituem um recurso fundamental, e sua disfunção acarreta o comprometimento geral da consciência para qualquer objeto. Estruturas sensoriais iniciais empenham-se em processar aspectos separados dos objetos; portanto, a incapacitação de uma dessas estruturas, ainda que grave, não afeta a consciência em geral.

4. As regiões cuja lesão não causa comprometimento da consciência central constituem, em sua totalidade, uma

proporção maior do sistema nervoso central do que o conjunto das que comprometem a consciência.

5. Essas mesmas regiões (por exemplo, cortices sensoriais iniciais, cortices de segunda ordem) atuam primordialmente: a) sinalizando os objetos e os eventos que vêm a ser conhecidos graças à consciência central; *b*) mantendo registros concernentes à experiência daqueles objetos e eventos; c) manipulando esses registros no raciocínio e no pensamento criativo.

6. As estruturas sensoriais iniciais também atuam no processo de produção da consciência. Fazem isso de um modo diferente — só existe *um conjunto* de estruturas de sustentação do proto-self e de mapas de segunda ordem, ao passo que há *vários conjuntos* de estruturas sensoriais iniciais, um para cada modalidade sensorial.
A participação das estruturas sensoriais iniciais inclui: *a*) iniciar o processo influenciando as estruturas do proto-self; *b*) sinalizar para as estruturas de segunda ordem; *c*) ser as receptoras das influências moduladoras decorrentes de padrões neurais de segunda ordem. É devido a esta última influência que ocorre o realce dos padrões neurais que sustentam o objeto e que diversos

componentes do objeto a ser conhecido se tornam integrados.

Em suma, a consciência central depende fundamentalmente da atividade de um número restrito de estruturas cerebrais filogeneticamente antigas, começando no tronco cerebral e terminando nos cortices sômato-sensitivos e do cíngulo. A interação entre as estruturas desse conjunto 1) sustenta a criação do proto-self; 2) engendra o padrão neural de segunda ordem que descreve a relação entre o organismo (proto-self) e o objeto; 3) modula a atividade das regiões processadoras de objetos que não fazem parte do conjunto.

A especificidade com que estou identificando esses sítios como candidatos cruciais não deve ser interpretada como um indício de que considero qualquer um deles *a* base da consciência. Nenhuma das funções mencionadas acima é executada no âmbito de um único sítio ou centro neural; em vez disso, essas funções emergem como resultado de integrações de atividade neural entre regiões. Imagino que o sentido do self e o realce do objeto surjam das interações entre esse conjunto de sítios neurais e o conjunto de sítios neurais diretamente envolvidos na construção do objeto.

O padrão neural que fundamenta a consciência central para um objeto — o sentido do self no ato de conhecer uma coisa específica — é, portanto, um padrão neural em grande escala que envolve atividade em dois conjuntos de estruturas inter-relacionados: o conjunto cuja atividade entre regiões gera o proto-self e os mapas de segunda ordem e o conjunto cuja atividade entre regiões gera a representação do objeto.

Uma notável imbricaçao de funções

Existe uma notável imbricaçao de funções biológicas nas estruturas que sustentam o proto-self e os mapas de segunda ordem. Consideradas individualmente, essas estruturas atuam na maioria das cinco funções a seguir: 1) regulação da homeostase e sinalização da estrutura e do estado corporal, incluindo o processamento de sinais relacionados a dor, prazer e impulsos; 2) participação nos processos da emoção e do sentimento; 3) participação nos processos da atenção; 4) participação nos processos de vigília e sono; 5) participação no processo de aprendizado.

Todo esse quinteto de imbricações se aplica integralmente

ao tronco cerebral e aos cortices do cíngulo, e em grande parte às outras estruturas. As imbricações aqui identificadas são um fato, mas não foram enfatizadas anteriormente por várias razões. Talvez a principal seja que o conhecimento acerca de uma dessas regiões cerebrais, o tronco cerebral, ficou segregado em duas vertentes de pesquisa distintas, uma relacionada ao problema da regulação homeostática e a outra aos mecanismos do sono e da atenção. Os problemas e os pesquisadores foram mantidos separados. Outra razão é que o descaso da neurociência pela emoção retardou a percepção de que todas essas regiões, do tronco cerebral aos cortices sômato-sensitivos, são cruciais para os processos da emoção.

Portanto, é razoável concluir que, além do quinteto de funções acima mencionado, essas áreas participam de uma função adicional: a construção da consciência central.

As imbricações funcionais reveladas por esse levantamento podem parecer contrárias à intuição à primeira vista mas, após uma reflexão sobre os dados relevantes, elas se tornam claramente plausíveis. Primeiro, as imbricações são provavelmente o resultado da função de “famílias” distintas de

núcleos contíguos. Segundo, apesar de anatomicamente distintas, as diversas famílias de núcleos são acentuadamente inter-relacionadas por conexões anatômicas. Terceiro, a contigüidade e as inter-relações anatômicas que originam as imbricações funcionais não são mero acidente, e provavelmente indicam a sobreposição dos papéis funcionais das regiões.

A plausibilidade dessa idéia é reforçada quando consideramos a natureza das imbricações funcionais no âmbito do tronco cerebral. No que respeita à emoção e à atenção, o fundamento lógico para a imbricação funcional seria o seguinte: a emoção é crucial para a direção apropriada da atenção, pois fornece um sinal automático sobre a experiência passada do organismo com determinados objetos, constituindo assim uma base para que ele preste ou deixe de prestar atenção a um dado objeto. Organismos simples iniciam o comportamento desperto com capacidades básicas de formação de imagem e atenção mínima, e o resultado disso é: primeiro, o processamento de objetos pode ocorrer; segundo, pode resultar uma emoção; terceiro, pode ou não haver o realce e o enfoque adicional da atenção, conforme o que a emoção indicar. Em organismos

capazes de ter consciência, essa lista de eventos ainda *é* válida, mas o segundo passo seria: "Uma emoção pode resultar e tornar-se conhecida pelo indivíduo que a está tendo".

É plausível, do ponto de vista de uma administração doméstica, ainda que não necessariamente muito esmerada, que as estruturas que governam a atenção e as que processam a emoção fiquem próximas umas da outras. Para certos componentes desses processos, as estruturas podem até ser as mesmas, embora operando de modos ligeiramente diferentes. Ademais, também é plausível do ponto de vista da administração doméstica que todas essas estruturas fiquem próximas das que regulam e sinalizam o estado do corpo. Isso porque as conseqüências de ter emoção e atenção se relacionam totalmente ao trabalho fundamental de gerir a vida no interior do organismo, enquanto, por outro lado, não é possível gerir a vida e manter o equilíbrio homeostático sem dados sobre o estado atual do corpo propriamente dito do organismo.

É conveniente que a emoção e a atenção se imbriquem com a consciência central? A resposta é afirmativa, se julgarmos a consciência o meio mais refinado à nossa disposição para

regular a homeostase e gerir a vida. A natureza é uma remendeira oportunista, e, como a consciência é um meio recente de obter a homeostase, teria sido conveniente para a natureza que o mecanismo da consciência evoluísse *dentro, a partir e nas proximidades* do mecanismo ligado à homeostase básica previamente disponível — em outras palavras,o mecanismo da emoção, da atenção e da regulação de estados corporais.

Um novo contexto para a formação reticulareo tálamo

As conclusões que acabo de expor não negam, de nenhum modo, que algumas estruturas do tronco cerebral atuem no estado de vigília e na atenção e que elas modulem a atividade do córtex cerebral via núcleos intralaminares, projeções corticais monoaminérgicas não talâmicas e projeções talâmicas de núcleos colinérgicos. A questão é que estruturas do tronco cerebral próximas e talvez até algumas dessas mesmas estruturas de que estamos tratando têm *outras* atividades: gerir os estados corporais e representar os estados corporais atuais. Essas atividades não são secundárias para o papel bem estabelecido de

ativação do tronco cerebral: *elas podem ser a razão por que esse papel de ativação foi mantido na evolução e é operado primordialmente a partir dessa região.*

Em suma, para mim os papéis que tradicionalmente têm sido atribuídos ao "sistema reticular ativador ascendente" do tronco cerebral e à sua extensão no tálamo não são um problema. Ao contrário, não tenho dúvida de que a atividade dessas regiões contribui para criar os conteúdos seletivos, integrados e unificados da mente consciente. Simplesmente duvido que essa contribuição seja suficiente para explicar a consciência de um modo abrangente. É por isso que me concentro em um conjunto de questões diferentes, embora relacionadas: o que leva essas regiões a executar a tarefa que elas executam? Qual é o propósito de suas atividades? Em que grau o resultado dessas atividades explica aquilo que a meu ver é a consciência, mentalmente falando?

Um fato que vai contra a intuição?

As conclusões acima salientam um fato importante: embora até mesmo a simples consciência central requeira[1] uma atividade

conjunta que envolve regiões de todas as camadas e áreas do cérebro, a consciência depende de modo mais crucial de regiões que são mais antigas evolutivamente, e não mais recentes, e que se localizam no âmago do cérebro, e não em sua superfície. Curiosamente, os processos "de segunda ordem" que proponho aqui se alicerçam em estruturas neurais antigas, intimamente associadas à regulação da vida, e não em aquisições neurais modernas do neocórtex, aquelas que permitem a percepção refinada, a linguagem e o raciocínio superior. O aparente "mais" da consciência depende de "menos", e a segunda ordem é, afinal, uma ordem inferior, localizada em regiões mais profundas. A luz da consciência é cuidadosamente ocultada e veneravelmente antiga.

Ressalto que isso é um fato, e não uma hipótese — independentemente de minha hipótese revelar-se ou não correta, permanece o fato de que uma lesão nesses sítios compromete a consciência, ao passo que uma lesão em outras partes não a compromete. O mínimo que se pode dizer sobre esse fato é que ele parece contrariar a intuição. Pensamos corretamente na consciência como um avanço biológico significativo, mesmo

quando a admitimos em criaturas não humanas. Ora, por certo o avanço é significativo, mas pode ser mais antigo do que geralmente se pensa. O que não é tão antigo, evolutivamente falando, é a extensão da consciência que foi possibilitada pela memória, primeiro, permitindo-nos estabelecer um registro autobiográfico, segundo, fornecendo-nos um amplo registro de outros fatos e, terceiro, dotando-nos do poder retentivo da memória operacional. Sem dúvida essas extensões da consciência, que floresceram de maneira tão rica nos seres humanos, baseiam-se nos aspectos evolutivamente modernos do cérebro, ou seja, os do neocórtex. Em última análise, contudo, nenhuma dessas características assombrosas e novas da consciência ocorre independentemente dos feitos modestos da consciência central.

PARTE 4

DESTINADO A CONHECER

9- Sentindo os sentimentos

SENTINDO OS SENTIMENTOS

Comecei este livro chamando a atenção para um obstáculo: as emoções não podem ser conhecidas pelo indivíduo que as está tendo antes de existir consciência. Agora, depois de ter apresentado minhas idéias sobre a natureza da consciência, chegou a hora de explicar como podemos tomar conhecimento de uma emoção. Começando pelo princípio: sabemos que temos uma emoção quando o sentido de um self que sente é criado em nossa mente. Até que haja o sentido de um self que sente, tanto no aspecto evolutivo como no indivíduo em desenvolvimento, existem reações bem orquestradas, que constituem uma emoção, e representações cerebrais resultantes, que constituem um sentimento. Mas só sabemos que sentimos uma emoção quando percebemos que essa emoção é sentida como algo que está acontecendo em nosso organismo.

A sensação de "acontecendo no organismo" origina-se da representação do proto-self e de suas mudanças em estruturas de segunda ordem. A sensação da "emoção como objeto" origina-

se da representação, em estruturas que servem às representações de segunda ordem, do padrão de atividade nos sítios indutores de emoção. Seguindo o que foi descrito para outros objetos, proponho que: 1) o proto-self inaugural é representado em nível de segunda ordem; 2) o "objeto" que está prestes a mudar o proto-self (o padrão de atividade neural em sítios indutores de emoção) é representado em nível de segunda ordem; 3) as mudanças resultantes no proto-self (representadas em mecanismos do tipo "alça corpórea" ou "alça corpórea virtual") também são representadas em nível de segunda ordem.

Sentir uma emoção é uma coisa simples. Consiste em ter imagens mentais originadas em padrões neurais representativos das mudanças no corpo e no cérebro que compõem uma emoção. Mas saber que temos esse sentimento, "sentir" esse sentimento, ocorre só *depois* de construirmos as representações de segunda ordem necessárias para a consciência central. Como já vimos, estas são as representações da relação entre o organismo e o objeto (que, neste caso, é uma emoção), e do efeito causai desse objeto nesse organismo.

O processo que estou descrevendo é precisamente o mesmo

que já examinamos para o caso de um objeto externo, porém é difícil imaginá-lo quando o objeto em questão é uma emoção, pois esta ocorre no interior do organismo, e não fora dele. Esse processo somente pode ser compreendido quando temos em mente algumas das noções apresentadas nos capítulos sobre a emoção (capítulo 2) e sobre o organismo (capítulo 5), ou seja: 1) que existem vários sítios cerebrais cujo padrão de atividade induz o cortejo de ações que se torna uma emoção, e 2) que esse padrão de atividade pode ser representado em estruturas cerebrais de segunda ordem. Entre os exemplos de sítios indutores de emoção incluem-se núcleos do hipotálamo, tronco cerebral, prosencéfalo basal, amígdala e cortices pré-frontais ventromediais. Exemplos de estruturas de segunda ordem incluem o tálamo e os cortices do cíngulo.

Pode parecer estranho, a princípio, que os sentimentos de emoção — que são impregnados da representação de estados corporais — só venham a ser conhecidos depois que *outras* representações do estado corporal foram integradas para originar um proto-self. E por certo causa estranheza que o meio para se conhecer um sentimento seja outro sentimento. Mas a situação

torna-se compreensível quando percebemos que o proto-self, os sentimentos de emoção e os sentimentos de conhecer sentimentos emergiram em diferentes etapas da evolução e, até hoje, emergem em diferentes fases do desenvolvimento do indivíduo. O proto-self precede os sentimentos básicos, e ambos precedem o sentimento de conhecer que constitui a consciência central.

O SUBSTRATO DOS SENTIMENTOS DE EMOÇÃO

O conjunto dos padrões neurais que constituem o substrato de um sentimento surge em dois tipos de mudanças biológicas: mudanças relacionadas ao estado corporal e mudanças relacionadas ao estado cognitivo. As relacionadas ao estado corporal podem ser obtidas por dois mecanismos.[1] Um deles compreende o que denomino "alça corpórea". Ele usa sinais humorais (mensagens químicas transmitidas através da corrente sangüínea) e sinais neurais (mensagens eletroquímicas transmitidas pelas vias nervosas). Em decorrência desses dois tipos de sinal, a paisagem do corpo é alterada e subseqüentemente representada em estruturas sômato-sensitivas

do sistema nervoso central, do tronco cerebral para cima. A mudança na representação da paisagem do corpo pode ser obtida parcialmente por outro mecanismo, que compreende a "alça corpórea virtual". Nesse mecanismo alternativo, a representação de mudanças relacionadas ao corpo é criada diretamente em mapas corporais sensoriais, sob o controle de outros sítios neurais, como, por exemplo, nos cortices pré-frontais. É "como se" o corpo tivesse de fato mudado, mas não mudou. O mecanismo da "alça corpórea virtual" não passa pelo corpo propriamente dito, parcial ou inteiramente, e sugeri que ao não passar pelo corpo ele poupa tempo e energia, o que pode ser útil em certas circunstâncias. Os mecanismos "virtuais" são importantes não só para a emoção e o sentimento, mas também para uma classe de processos cognitivos que poderíamos designar por "simulação interna".[2]

As mudanças relacionadas ao estado cognitivo são geradas quando o processo da emoção leva à secreção de certas substâncias químicas em núcleos do prosencéfalo basal, do hipotálamo e do tronco cerebral, e à liberação subseqüente dessas substâncias em várias outras regiões cerebrais. Quando

liberam neuromoduladores no córtex cerebral, no tálamo e nos núcleos da base, esses núcleos provocam numerosas alterações significativas na função cerebral. A meu ver, as alterações mais importantes incluem: 1) a indução de comportamentos específicos (como ligar-se a alguém com objetivo de acasalamento e criação da prole, brincar e explorar), 2) uma mudança no processamento em curso dos estados corporais (por exemplo, sinais do corpo podem ser filtrados ou ter sua passagem permitida, ser seletivamente inibidos ou realçados e ter alterada sua qualidade agradável ou desagradável) e 3) uma mudança no modo de processamento cognitivo (um exemplo, relacionado a imagens auditivas ou visuais, seria uma mudança na velocidade da produção de imagens, de lenta para rápida, ou uma mudança no foco das imagens, de nítido para vago, mudança esta que é parte integrante de emoções tão díspares quanto tristeza e alegria).

Desconfio que todos esses três tipos de mudança ocorrem em seres humanos e em inúmeras outras espécies. É possível, porém, que o terceiro tipo — a mudança no modo de processamento cognitivo — seja tornado consciente apenas nos

seres humanos, porque requer a representação dos eventos neurais em um nível especialmente elevado: o tipo de metarrepresentação dos aspectos do processamento cerebral que provavelmente só os cortices pré-frontais sustentam.

Em resumo, os estados emocionais são definidos por uma infinidade de mudanças na composição química do corpo, por mudanças no estado das vísceras e por mudanças no grau de contração de diversos músculos estriados do rosto, da garganta, do tronco e dos membros. Mas também são definidos por mudanças no conjunto de estruturas neurais que primeiramente fizeram com que essas mudanças ocorressem e que também causam outras mudanças significativas no estado de vários circuitos neurais no interior do próprio cérebro.

À definição simples de emoção como uma mudança transitória no estado do organismo, causada especificamente, corresponde uma definição simples de sentir uma emoção: é a representação dessa mudança transitória no estado do organismo, por meio de padrões neurais e das imagens resultantes. Quando essas imagens são acompanhadas, um instante depois, por um sentido do self no ato de conhecer, e

quando são realçadas, elas se tornam conscientes. São, na verdadeira acepção do termo, sentimentos de sentimentos.

Não há nada de vago, difícil de definir ou inespecífico nas reações emocionais, e não há nada de vago, difícil de definir ou inespecífico nas representações que podem se tornar sentimentos de emoções. O substrato para os sentimentos de emoções é um conjunto bastante concreto de padrões neurais em mapas de estruturas selecionadas.

Da emoção ao sentimento consciente

Em resumo, o curso completo de eventos, da emoção ao sentimento e então ao sentimento do sentimento, pode ser dividido em cinco etapas, sendo que as três primeiras foram descritas no capítulo sobre a emoção.

1. Acionamento do organismo por um indutor de emoção, por exemplo, determinado objeto processado visualmente, resultando em representações visuais do objeto. Este pode ou não ser tornado consciente e pode ou não ser reconhecido, pois nem a consciência do objeto nem o reconhecimento dele são necessários para a continuação do ciclo.

2. Sinais decorrentes do processamento da imagem do objeto ativam sítios neurais que estão pré-ajustados para reagir à classe específica de indutor à qual pertence o objeto (sítios indutores de emoção).

3. Os sítios indutores de emoção geram várias reações dirigidas ao corpo e a outros sítios cerebrais e desencadeiam todo o espectro de reações corporais e cerebrais que constituem a emoção.

4. Nas regiões corticais e subcorticais, mapas neurais de primeira ordem representam mudanças no estado corporal, independentemente de terem sido obtidas via "alça corpórea", via "alça corpórea virtual" ou via mecanismos combinados. Sentimentos
emergem.

5. O padrão de atividade neural nos sítios indutores de emoção é mapeado em estruturas neurais de segunda ordem. O proto-self é alterado em razão desses eventos. As mudanças no proto-self também são mapeadas em estruturas neurais de segunda ordem.

Um relato dos eventos precedentes, retratando uma relação entre

o “objeto emoção” (a atividade nos sítios indutores de emoção) e o proto-self é, assim, organizado em estruturas de segunda ordem.

Essa perspectiva sobre a emoção, o sentimento e o conhecimento é heterodoxa. Primeiro, estou sugerindo que não existe um estado de sentimento central antes de ocorrer a respectiva emoção, que a expressão (emoção) precede o sentimento. Segundo, estou sugerindo que “ter um sentimento” não é o mesmo que “conhecer um sentimento”, que a reflexão sobre o sentimento situa-se uma etapa adiante. De um modo geral, essa curiosa situação faz-me lembrar as palavras de E. M. Forster: “Como posso saber o que penso antes de dizê-lo?”

O fato inescapável e notável no que concerne a esses três fenômenos — emoção, sentimento e consciência — é sua relação com o corpo. Começamos com um organismo composto do corpo propriamente dito e do cérebro, equipado com certas formas de reação cerebral a determinados estímulos e com a capacidade de representar os estados internos causados pela reação a estímulos e pelo acionamento de repertórios de reações pré-ajustadas. À medida que as representações do corpo

adquirem mais complexidade e coordenação, passam a constituir uma representação integrada do organismo, um proto-self. Assim que isso acontece, torna-se possível engendrar representações do proto-self conforme ele é afetado por interações com determinado meio. É só então que tem início a consciência, e é só depois que um organismo que está reagindo primorosamente a seu meio começa a descobrir que *ele está* reagindo primorosamente a seu meio. Mas todos esses processos — emoção, sentimento e consciência — dependem, para sua execução, de representações do organismo. Sua essência comum é o corpo.

PARA QUE SERVEM OS SENTIMENTOS?

Alguém poderia argumentar que emoções sem sentimentos seriam um mecanismo suficiente para regular a vida e promover a sobrevivência, que sinalizar os resultados desse mecanismo regula-tório não seria necessário para a sobrevivência. Mas não é isso o que acontece. Ter sentimentos é extraordinariamente valioso para a orquestração da sobrevivência. As emoções são

úteis em si mesmas, mas o processo do sentimento começa a alertar o organismo para o problema que a emoção começou a resolver. O simples processo de sentir começa a dar ao organismo o *incentivo* para prestar atenção aos resultados da emoção (o sofrimento começa com sentimentos, embora seja intensificado pelo conhecimento, e isso também vale para a alegria). A disponibilidade de sentimento também é um trampolim para o desenvolvimento seguinte — *o sentimento de saber que temos sentimentos.* Esse conhecimento, por sua vez, é um trampolim para o processo de planejar reações específicas e não estereotipadas que podem complementar uma emoção ou garantir que os ganhos imediatos trazidos pela emoção possam ser mantidos no decorrer do tempo, ou ainda ambas as coisas. Em outras palavras, "sentir" sentimentos amplia o alcance das emoções, facilitando o planejamento de formas de reação adaptativa que sejam novas e talhadas sob medida para a ocasião.

Agora, considere o seguinte: conhecer um sentimento requer um sujeito conhecedor. Ao procurar uma boa razão para a durabilidade da consciência na evolução, não seria uma tolice

dizer que a consciência perdurou porque os organismos que dela são dotados podiam "sentir" seus sentimentos. Estou sugerindo que os mecanismos que possibilitam a consciência podem ter prevalecido porque era útil para os organismos conhecer suas emoções. E, à medida que foi se tornando preponderante como característica biológica, a consciência passou a ser aplicável não apenas às emoções mas aos numerosos estímulos que as punham em ação. Por fim, a consciência tornou-se aplicável a todo o espectro de eventos sensoriais possíveis.

NOTA SOBRE OS SENTIMENTOS DE FUNDO

No século xx, deu-se pouca atenção à neurociência da emoção, e a ênfase concentrou-se nos tipos de emoção central estudados por Darwin. Constatou-se que medo, raiva, tristeza, repugnância, surpresa e alegria são emoções universais nos aspectos da expressão facial e da possibilidade de reconhecimento, como mostrado no trabalho de Ekman e outros. Em conseqüência, os sentimentos que são examinados mais freqüentemente são aqueles que constituem a interpretação consciente dessas emoções principais. Não haveria nada de

errado com isso se não tivéssemos sido cegados para o fato de que temos continuamente sentimentos emocionais, embora eles não sejam parte do conjunto dos seis "sentimentos universais" provenientes das seis emoções universais. Durante boa parte do tempo, não experimentamos nenhuma das seis emoções, o que sem dúvida é uma bênção, uma vez que quatro delas são desagradáveis. Também não experimentamos nenhuma das chamadas emoções secundárias ou sociais, o que também é bom, já que estas não se saem melhor do que aquelas no que diz respeito à aprazibilidade. Mas experimentamos outros tipos de emoção, ora tênues, ora intensas, e percebemos o estado físico geral de nosso ser. À percepção dessa perturbação que fica em segundo plano denominei "sentimentos de fundo", uma expressão que usei pela primeira vez em *O erro de Descartes,* pois esses sentimentos não estão em primeiro plano na nossa mente. Às vezes nos tornamos intensamente conscientes deles e podemos prestar atenção específica a eles. Ou então não atentamos para eles, mas para outros conteúdos mentais. Contudo, de um modo ou de outro, os sentimentos de fundo ajudam a definir nosso estado mental e dão cor à nossa vida.

Eles se originam de emoções de fundo, e estas, embora dirigidas mais interna do que externamente, podem ser observadas por outras pessoas de inúmeras maneiras: nas posturas do corpo, na velocidade e configuração de nossos movimentos, até mesmo no tom de nossa voz e na prosódia de nossa fala enquanto comunicamos pensamentos que podem não ter relação com a emoção de fundo. Por essa razão, acredito que é importante expandir nossa noção sobre a origem dos sentimentos.

Entre os sentimentos de fundo que mais se destacam estão: fadiga, energia, excitação, bem-estar, mal-estar, tensão, descontra-ção, arrebatamento, desinteresse, estabilidade, instabilidade, equilíbrio, desequilíbrio, harmonia, discórdia. A relação entre sentimentos de fundo e impulsos e motivações é estreita: os impulsos expressam-se diretamente em emoções de fundo, e finalmente nos damos conta de sua existência por meio de sentimentos de fundo. A relação entre sentimentos de fundo e humores também é estreita. Os humores compõem-se de sentimentos de fundo modulados e contínuos e de sentimentos modulados e contínuos de emoções primárias — tristeza, no caso da depressão. Por fim, a relação entre sentimentos de fundo

e consciência é igualmente estreita: os sentimentos de fundo e a consciência central são tão intimamente vinculados que não é fácil separá-los.

Provavelmente é correto afirmar que os sentimentos de fundo são um indicador fiel de parâmetros momentâneos do estado interno do organismo. Os ingredientes centrais desse indicador são: 1) a forma temporal e espacial das operações da musculatura lisa nos vasos sangüíneos e em órgãos diversos e dos músculos estriados do coração e do tórax; 2) a composição química do meio próximo a todas essas fibras musculares, e 3) a presença ou ausência de uma composição química que signifique uma ameaça à integridade de tecidos vivos ou de condições de homeostase ótima.[3]

Assim, mesmo um fenômeno simples como os sentimentos de fundo depende de muitos níveis de representação. Por exemplo, alguns sentimentos de fundo relacionados ao meio interno e às vísceras têm de depender de sinais que ocorrem já na substância gelatinosa e na zona intermediária de cada segmento da medula espinhal e na parte caudal dos núcleos do nervo trigêmeo. Outros sentimentos de fundo associam-se às

operações cíclicas dos músculos estriados na função cardíaca e a padrões de contração e dila-tação em músculos lisos que requerem representações em núcleos do tronco cerebral específicos, como o núcleo do trato solitário e o núcleo parabraquial.

Minha concepção dos sentimentos de fundo assemelha-se à concepção de afetos de vitalidade apresentada pelo psicólogo do desenvolvimento Daniel Stern, concepção que ele usa em seu trabalho com bebês. A primeira alusão a essa concepção foi feita pela notável mas pouco conhecida filósofa americana Susanne Langer, discípula de Alfred North Whitehead.[4]

A RELAÇÃO OBRIGATÓRIA DOS SENTIMENTOS COM O CORPO

Independentemente do mecanismo pelo qual as emoções são induzidas, o corpo é o palco principal para as emoções, seja diretamente, seja por intermédio de sua representação em estruturas sômato-sensitivas do cérebro. Mas talvez tenham dito a você que essa idéia não é correta, que em essência essa foi a

idéia proposta por William James — em poucas palavras, James propôs que, durante uma emoção, o cérebro leva o corpo a mudar e que o sentimento da emoção é o resultado da percepção da mudança do corpo — e que com o tempo essa idéia foi ficando para trás. Primeiro, há mais em minha proposta do que na de James. Segundo, a crítica a James, que exerceu grande influência durante boa parte do século xx e ainda ecoa, é absolutamente inválida, ainda que a concepção jamesiana da emoção não seja impecável nem completa.

Os mecanismos que, na minha descrição, representam a emoção e produzem um substrato para os sentimentos são compatíveis com a formulação original de William James para esse tema, mas incluem muitas características ausentes no texto jamesiano. Nenhuma das características por mim acrescentadas solapa ou viola a idéia básica de que os sentimentos são, em grande medida, um reflexo de mudanças no estado do corpo, idéia esta que constitui a contribuição pioneira de James para o assunto. Entretanto, as novas características que propus acrescentam uma nova dimensão a esses fenômenos. Até mesmo nos cursos de eventos mais comuns, as reações emocionais

visam *tanto* ao corpo propriamente dito *como* ao cérebro. O cérebro produz mudanças fundamentais no processamento neural que constitui uma parte substancial do que é percebido como sentimento. O corpo não é mais o teatro exclusivo para as emoções e, conseqüentemente, não é a única origem dos sentimentos, como James aventou. Ademais, a origem corpórea pode ser virtual, por assim dizer; ela pode ser a representação "virtual" do corpo, e não o corpo "real". Devo ainda dizer que não desenvolvi características ou mecanismos adicionais para a emoção para com isso escapar das críticas à idéia de James, embora algumas de minhas propostas visem exatamente a esse resultado. Desenvolvi minhas propostas antes de entender o que os críticos estavam criticando.

Alguém poderia dizer que não é necessário responder aos críticos de William James, já que sua idéia pioneira é tão plausível. Mas isso seria um erro, por várias razões. Primeiro, a interpretação apresentada por William James é, compreensivelmente, incompleta e precisa ser ampliada nos moldes científicos modernos. Segundo, a parte da interpretação que é completa não é correta em seus detalhes. Por exemplo,

James baseou-se exclusivamente em representações originadas nas vísceras, não fez caso dos músculos esqueléticos como fonte para a representação de sentimentos e não mencionou o meio interno. Os dados atualmente disponíveis indicam que a maioria dos sentimentos provavelmente se fundamenta em todas as fontes — mudanças esqueléticas e viscerais, assim como mudanças no meio interno. A terceira razão é que os equívocos que fazem parte da crítica e que ainda hoje são citados constituem um empecilho para uma compreensão abrangente da emoção e do sentimento.

Emoção e sentimento após transecção da medula espinhal

A idéia de que as entradas de estímulos provenientes do corpo não são relevantes para os sentimentos com freqüência tem por base a falsa noção de que os pacientes com transecção da medula espinhal causada por lesão não deveriam ser capazes de ter emoções ou sentimentos. O problema, dizem os críticos, é que eles parecem ser capazes de ter emoções e sentimentos. Entretanto, apenas uma parte das entradas de estímulos corporais de fato relevantes para os sentimentos trafega pela

medula espinhal. Primeiro, parte considerável das informações relevantes trafega realmente em nervos como o vago, que sai do cérebro e entra nele na altura do tronco cerebral, muito acima do nível mais elevado da medula espinhal possivelmente lesado por um acidente. De modo semelhante, apenas uma parte da representação das emoções depende da medula espinhal, uma grande proporção do processo é mediada por nervos cranianos no nível do tronco cerebral (que podem atuar sobre o rosto e sobre as vísceras) e por outros núcleos do tronco cerebral (que podem, acima do nível em que se encontram, atuar diretamente sobre o cérebro).

Segundo, na verdade uma parte significativa das entradas de estímulos corporais não viaja pelos nervos, e sim pela corrente sangüínea, novamente chegando ao sistema nervoso central no nível do tronco cerebral, por exemplo, na área postrema ou mais acima.

Terceiro, todos os dados obtidos de pacientes com lesão na medula espinhal, incluindo os que parecem tendenciosos, pois visavam à descoberta de um comprometimento do sentimento, e os que de fato o eram, porque visavam à descoberta de que os

sentimentos ficaram intactos, revelaram algum grau de comprometimento do sentimento, como seria de esperar, uma vez que a medula espinhal é um conduto *parcial* para as entradas de estímulos corporais relevantes.[5] Além disso, um fato inquestionável emergiu nesses estudos: quanto mais alto o local da lesão na medula espinhal, maior é o comprometimento do sentimento. Isso é importante pois, quanto mais elevado o corte feito na medula espinhal, menos entradas de estímulos do corpo chegarão ao cérebro. Secções mais acima devem apresentar correlação com menos sentimento, secções m?is abaixo, com mais sentimento. Essa descoberta seria difícil de explicar se uma parte das entradas de estímulos corporais não fosse de fato barrada pela lesão na medula espinhal. (Embora se possa argumentar, sem muita credibilidade, que lesões em partes mais altas da medula, por causarem maiores comprometimentos dos movimentos, seriam acompanhadas de maiores comprometimentos psicológicos e, portanto, de menos sentimentos.)

Quarto, as transecções da medula espinhal quase nunca são completas, permitindo, assim, vias de escape para o sistema

nervoso central.

Quinto, alguns dos críticos parecem conceber o corpo como a parte do organismo situada abaixo do pescoço, simplesmente se esquecendo da cabeça. Mas a face e o crânio, assim como a cavidade oral, a língua, a faringe e a laringe — cuja combinação constitui a porção superior dos tratos respiratório e digestivo e a maior parte do sistema vocal —, fornecem ao cérebro muitas entradas de estímulos. Estas penetram no cérebro no nível do tronco cerebral, mais uma vez em um nível mais alto que o de qualquer lesão na medula espinhal. Como a maioria das emoções se expressa destacadamente em mudanças da musculatura facial, em mudanças na musculatura da garganta e em mudanças autonômicas da pele do rosto e do couro cabeludo, a representação no cérebro das alterações relacionadas não necessita da medula espinhal para absolutamente nada, e permanece disponível como uma base para os sentimentos, mesmo em pacientes com as formas mais *completas* de transecção da medula espinhal.

Em conclusão, em circunstâncias normais usamos a medula espinhal para representar uma *parte* de algumas emoções e para

levar de volta ao cérebro sinais sobre uma *parte* da representação dessas emoções. Assim sendo, até mesmo o corte mais completo da medula espinhal não interrompe o fluxo de mão dupla dos sinais necessários para a emoção e para o sentimento. O fato de alguma deficiência ser encontrada quando há lesão na medula espinhal corrobora a idéia de que as entradas de estímulos do corpo são relevantes para a experiência da emoção e do sentimento; uma deficiência desse tipo nunca poderia ser usada para afirmar o contrá-

rio. Mas ninguém suporia que Christopher Reeve* tenha deixado de ter emoções e sentimentos depois do acidente que sofreu. O fato de ele os ter não é uma prova contra o papel fundamental do corpo na emoção e no sentimento.

Dados provenientes da secção do nervo vago e da medula espinhal

Os dados provenientes da secção do nervo vago ou desse nervo e da medula espinhal também têm sido interpretados

* Ator dos filmes do Super-Homem, que ficou tetraplégico depois de um acidente, em 1995. (N.T.)

erroneamente desde que W. Cannon transformou os experimentos com cães de C. S. Sherrington e seus próprios experimentos com gatos na peça fundamental de sua crítica a James, publicada em 1927." O argumento de Cannon é um exemplo das confusões que resultam de não se distinguir entre o que é externo, como uma emoção, e o que é interno, como um sentimento. Por que um cão ou um gato, no qual o nervo vago e a medula espinhal foram cortados, deveria apresentar uma perda completa da manifestação emocional, como predisse Cannon? Não deveria. A secção do nervo vago *e* da medula espinhal não bloqueia as vias para as reações que alteram a face do animal, de modo que ele manifestará raiva, medo ou cooperação pacífica com o examinador. Essas reações provêm do tronco cerebral e são mediadas por nervos cranianos que não foram comprometidos nos experimentos de Sherrington e nos de Cannon. Essas expressões faciais permaneceram intactas após secções combinadas do nervo vago e da medula espinhal, como deveriam. Os cães reagiram com raiva ao verem gatos, e vice-versa, mesmo quando não podiam mover o corpo, que estava paralisado abaixo do pescoço. (A propósito, se esses animais

tivessem sido estimulados eletricamente nos sítios cerebrais apropriados, teriam

apresentado o fenômeno conhecido como “falsa raiva”, uma exibição de expressões de raiva imotivada.)

Mas, e quanto aos sentimentos dos animais? Estes certamente não poderiam ser testados mas, com base nas idéias que propus, provavelmente foram em parte alterados — os animais receberiam sinais de suas expressões faciais e conservariam intacta a sinalização proveniente dos núcleos do tronco cerebral, duas coisas que constituiriam uma base para os sentimentos, mas não receberiam entradas de estímulos viscerais, que teriam por base sinais vindos do nervo vago e da medula espinhal. Nesse ponto, Cannon mandou às favas a cautela e cogitou que os sentimentos dificilmente poderiam estar distantes, havendo tanta manifestação emocional. Considerou a presença de emoção um sinal inequívoco da presença de sentimento. O erro reside justamente em não fazer uma distinção bem fundamentada entre emoção e sentimento e em não reconhecer o encadeamento seqüencial e unidirecional do

processo — do indutor para a emoção automática, desta para a representação de mudanças emocionais, e desta para o sentimento.

Lições da síndrome do encarcemmento

Uma das mais fascinantes linhas de comprovação, ainda que indireta, da importância das entradas de estímulos do corpo para a geração de sentimentos provém da síndrome do encarceramento. Como vimos no capítulo 8, essa síndrome ocorre quando uma parte do tronco cerebral, como a ponte ou o mesencéfalo, é lesada na região anterior, em seu aspecto ventral, e não na região posterior, no aspecto dorsal. As vias motoras que conduzem sinais para os músculos esqueléticos são destruídas, e apenas uma via é poupada, às vezes não completamente: a do movimento vertical dos olhos. As lesões que causam a síndrome do encarceramento estão situadas diretamente defronte à área cujas lesões causam o coma ou o estado vegetativo persistente, e no entanto os pacientes com sín-drome do encarceramento mantêm intacta a consciência. Não podem mover nenhum músculo da face, dos membros e do tronco, e sua capacidade de

comunicação limita-se em geral a movimentos verticais dos olhos, às vezes de apenas um olho. Mas eles permanecem despertos, alertas e conscientes de sua atividade mental. O piscar voluntário dos olhos é o único meio de que dispõem para comunicar-se com o mundo. Usar uma piscadela para representar uma letra do alfabeto é a técnica laboriosa com a qual esses pacientes compõem palavras, sentenças e até mesmo livros, vagarosamente ditados — melhor seria dizer piscados — a um atento tomador de notas.

Um aspecto notável desse trágico distúrbio, que tem sido negligenciado até hoje, é que, embora esses pacientes, totalmente conscientes, sejam lançados de um estado de liberdade humana para outro de total aprisionamento mecânico, eles não vivenciam a angústia e a comoção que os observadores esperariam dessa situação pavorosa. Eles têm um espectro de sentimentos considerável, de tristeza a, isto mesmo, alegria. E contudo, segundo relatos agora publicados em forma de livro, esses pacientes podem até mesmo experimentar uma estranha tranqüilidade, como nunca haviam sentido na vida. Têm plena ciência da tragédia de sua situação e podem relatar um senso

intelectual de tristeza ou frustração com sua prisão virtual. Mas não falam do terror que se imaginaria surgir em uma circunstância horrível como a deles. Não parecem vivenciar nada parecido como o medo intenso sentido por tantas pessoas perfeitamente sadias e dotadas de mobilidade, no interior de um aparelho de ressonância magnética ou de um elevador lotado.[7]

Minha explicação para essa constatação surpreendente é a seguinte: com exceção do piscar dos olhos e dos movimentos oculares verticais, a lesão nos pacientes com síndrome do encarceramento impossibilita todos os movimentos, voluntários ou acionados por reações emocionais, de todas as partes do corpo. Ficam impedidos a expressão facial e os gestos corporais em resposta a uma intenção deliberada ou a uma emoção (há somente uma exceção parcial: podem ser produzidas lágrimas, mas sem os acompanhamentos motores do choro). Nessas circunstâncias, a ocorrência de qualquer processo mental que normalmente induziria uma emoção deixa de ser mediada pelo mecanismo da "alça corporal", que já examinamos. O cérebro vê-se privado do corpo como teatro para a realização emocional. Não obstante, o cérebro ainda é capaz de ativar sítios indutores

de emoção no prosencéfalo basal, no hipotálamo e no tronco cerebral, e de gerar algumas das mudanças cerebrais internas das quais dependem os sentimentos. Ademais, como a maioria dos sistemas de sinalização do corpo para o cérebro é livre e nítida, o cérebro pode receber sinalização neural e química direta de perfis do organismo que se coadunam com emoções de fundo. Esses perfis relacionam-se a aspectos regulatórios básicos do meio interno, e em grande medida são desvinculados do estado mental do paciente em razão da lesão no tronco cerebral (apenas os trajetos químicos da corrente sangüínea permanecem abertos nos dois sentidos). Desconfio que alguns dos estados do meio interno são percebidos como calmos e harmoniosos. Essa idéia é corroborada pelo fato de que, quando sofrem alguma perturbação que deveria produzir dor ou desconforto, esses pacientes ainda podem registrar a presença dessa perturbação. Por exemplo, sentem que estão enrijecidos e com cãibras quando ficam muito tempo sem ser movidos por alguém. Curiosamente, o sofrimento que em geral acompanha a dor parece embotado, talvez porque o sofrimento seja causado pela emoção, e esta não pode mais ser produzida no teatro do corpo:

ela está restrita aos mecanismos “corporais virtuais”.
371

Outra linha de evidência que corrobora essa interpretação provém de pacientes aos quais, durante intervenção cirúrgica, foi aplicada uma injeção de curare, uma substância que bloqueia a atividade dos músculos esqueléticos, atuando sobre os receptores nicotínicos de acetilcolina. Se o curare agir antes de a consciência ser suspensa por uma indução adequada de anestesia, os pacientes perceberão sua paralisia. Assim como os pacientes com síndrome do encarceramento, os indivíduos curarizados podem ouvir as conversas ao seu redor. Com base em relatos obtidos após o evento, esses pacientes se sentem menos calmos do que os que têm a síndrome do encarceramento, o que está mais de acordo com o que poderíamos esperar se nos encontrássemos na mesma situação. Um indício pode explicar essa diferença. O curare bloqueia os receptores nicotínicos da acetilcolina, transmissor que é necessário para que os impulsos nervosos contraiam as fibras musculares. Como os músculos esqueléticos de todas as partes de nosso rosto, dos membros e do tronco são do tipo estriado e possuem esses receptores

nicotínicos, o curare bloqueia impulsos neuroquímicos no local de todas essas junções neuromusculares e causa a paralisia. Contudo, os impulsos nervosos que levam os músculos lisos a reagir sob o controle autônomo de emoções usam receptores muscarínicos que *não* são bloqueados pelo curare. Nessas circunstâncias, é possível que uma parte das reações emocionais, a que depende de sinais puramente autonômicos, seja encenada no teatro do corpo e representada em estruturas neurais.

De modo geral, esse dado sugere que o mecanismo da emoção e do sentimento baseado na "alça corpórea" é mais importante para a experiência real dos sentimentos do que o mecanismo da "alça corpórea virtual" que propus como alternativa e complemento.

A emoção ensina com a ajuda do corpo

Uma série de experimentos recentes sobre o aprendizado também fornece dados que corroboram o papel do corpo na emoção. Demonstrou-se que, tanto em ratos como em seres humanos, a evocação de fatos novos é intensificada pela presença de certos graus de emoção durante o aprendizado.

James McGaugh e seus colegas realizaram esses estudos, cujos resultados estão agora solidamente confirmados.[8] Por exemplo, se contarem a você duas histórias com mais ou menos a mesma extensão, com um número comparável de fatos, que diferem somente porque em uma delas os fatos têm alto conteúdo emocional, você se lembrará de um número bem maior de detalhes da história emocional do que da outra. Talvez você fique satisfeito em saber que os ratos, quando submetidos a uma situação equivalente, apresentam essa mesma reação. Eles também têm mais êxito em uma situação de aprendizado típica quando no momento adequado há certa quantidade de emoção. Porém, quando o nervo vago dos ratos é seccionado, a emoção deixa de auxiliar seu desempenho. Por quê? Ora, porque sem o nervo vago os ratos também ficam privados de importantes entradas de estímulos viscerais para o cérebro. É possível que essas entradas de estímulos viscerais específicas que deixaram de chegar sejam vitais para o tipo de emoção que auxilia o aprendizado.

10. Usando a consciência

A INCONSCIENCIA E SEUS LIMITES

Cada vez mais os estudiosos do problema da consciência concordam que ela é valiosa e prevaleceu na evolução devido a esse valor. Mas há menos concordância quanto à contribuição precisa dada pela consciência.

Iniciei este livro chamando a atenção para a natureza inconsciente das emoções e mostrando o quanto as emoções e os sentimentos podem ser eficazes, mesmo quando os organismos desconhecem sua existência. Assim, é razoável indagar: que vantagem os organismos possivelmente teriam em saber que essas emoções e sentimentos estão ocorrendo? Por que a consciência é benéfica? Poderíamos ter sido igualmente bem-sucedidos como seres vivos ignorando que temos sentimentos?

Comecei a tratar dessas questões no capítulo anterior, mas uma resposta mais pormenorizada requer um exame dos poderes e limites do processamento inconsciente. Não preciso demonstrar que tanto os pensamentos ora presentes em nossa mente como os comportamentos que apresentamos resultam de inúmeros processamentos dos quais não somos conscientes. A

influência de fatores desconhecidos sobre a mente humana há muito foi reconhecida. Na Antigüidade, eles recebiam o nome de deuses e destino. No início do século xx, foram aproximados de nossa pessoa e situados no subterrâneo da mente. Na versão comumente atribuída a Sigmund Freud, um certo conjunto de experiências que o indivíduo tem no início da vida moldaria o funcionamento desse subterrâneo. Em outra versão, a de Carl Jung, esse subterrâneo teria começado a tomar forma muito cedo no processo evolutivo. Não precisamos endossar os mecanismos propostos por Freud ou Jung para admitir a existência e reconhecer o poder dos processos inconscientes no comportamento humano. Por todo o século, e a partir de trabalhos não relacionados às propostas de Freud e Jung, os indícios do processamento inconsciente foram se tornando cada vez mais numerosos.

O campo da psicologia social obteve um notável conjunto de dados indicadores de influências inconscientes na mente e no comportamento humano. Os exemplos reveladores são tantos que é impossível mencioná-los, mas levantamentos abrangentes de J. Kihlstrom e A. Reber oferecem uma boa introdução a esses

fatos fascinantes.[1]

A psicologia cognitiva e a lingüística obtiveram seus próprios e eloqüentes resultados.[2] Por exemplo, aos três anos de idade, as crianças empregam de um modo espantoso as regras de construção de sua língua, mas não sabem que possuem esse "conhecimento", e seus pais também não. Um bom exemplo está no modo perfeito como crianças de três anos cuja língua nativa é o inglês formam o plural: dog + plural = dog z cat + plural = cat *s* bee + plural = bee *z*

As crianças acrescentam corretamente o *z* sonoro ou o s surdo no final da palavra, mas essa escolha não depende de uma busca consciente desse conhecimento. É uma escolha inconsciente. O conhecimento da estrutura gramatical, para o qual o trabalho de Noam Chomsky chamou nossa atenção em meados do século xx, não está presente de maneira consciente na maioria dos casos de uso perfeitamente correto e eficaz.[3]

Os exemplos do campo da neuropsicologia são igualmente numerosos e reveladores. Por exemplo, o conhecimento adquirido por condicionamento tampouco é acessado de forma consciente e só é expresso indiretamente; pacientes que não

podem mais reconhecer rostos conscientemente são capazes de detectar rostos familiares de maneira inconsciente; pacientes cegos do ponto de vista legal, cuja cegueira foi causada por certas lesões cerebrais, conseguem apontar com relativa precisão para uma fonte de luz que não podem ver conscientemente.[4] A recuperação de habilidades sensitivo-motoras sem que haja consciência do conhecimento expresso no movimento ilustra bem essa situação.

A expressão *habilidade sensitivo-motora* refere-se ao que você adquire quando aprende a nadar, andar de bicicleta, dançar ou tocar um instrumento musical. O aprendizado dessas habilidades requer repetidas execuções, e ao longo destas o desempenho da tarefa é aperfeiçoado progressivamente. Você não aprende a tocar violino em uma só aula, mesmo que seja um novo Heifetz. É preciso muitas tentativas. Por outro lado, você pode aprender a reconhecer meu rosto e minha voz em uma única tentativa.

Existem tarefas confiáveis para medir o aprendizado de habilidades em laboratório, como a do desenho em espelho e a do acompanhamento do rotor. Nesta última, por exemplo, você

deve segurar a ponta de uma caneta, mantendo-a em contato com um pontinho minúsculo marcado na borda de uma placa circular enquanto essa placa gira em alta velocidade. É preciso tempo e várias tentativas para conseguir um bom desempenho, ou seja, acompanhar com precisão o ritmo do movimento circular da placa. Isso requer boa coordenação entre a velocidade da placa e a do movimento do braço. Um computador mede automaticamente o desempenho, verificando quanto tempo a caneta fica de fato em contato com o pontinho.

Indivíduos sadios são bem-sucedidos nessa tarefa após apenas algumas sessões, e, ao fazermos o gráfico das medidas de seus desempenhos, percebemos que existe ao longo das sessões uma curva de aprendizado. Uma sessão sempre apresenta menos erros que a anterior, e o tempo necessário para completar a tarefa vai diminuindo. Indivíduos normais, portanto, estão aprendendo várias coisas ao mesmo tempo. Estão aprendendo sobre o lugar e as pessoas que administram o experimento, a aparelhagem usada no experimento, as instruções para a tarefa e como executá-la cada vez melhor. Como toda mãe diz, a prática de fato leva à perfeição, e chega uma hora em

que não se consegue melhorar mais: com a prática, você pode chegar ao Carnegie Hall.

Agora repetiremos o experimento, mas com outros participantes: especificamente, pacientes com amnésia grave, como David, que não aprendem a reconhecer nenhum rosto, e tampouco nenhum lugar, palavra ou situação. Seria de esperar que esses pacientes fossem incapazes de aprender a tarefa, mas não é isso o que ocorre. Eles a aprendem perfeitamente, e seu desempenho efetivo não é distinguível daquele de indivíduos normais. Contudo, existe uma diferença importante entre David e os indivíduos normais: ela está relacionada ao contexto do experimento e não à execução em si. Os pacientes amnésicos não aprendem nada a respeito do lugar, das pessoas, da aparelhagem e das instruções para o experimento. Tudo o que aprendem é como executar a tarefa, e cada vez que eles são colocados diante do espelho, é preciso lhes explicar, com infinita paciência, em que consiste a tarefa. O fato de eles a executarem, e cada vez melhor, com menos erros e maior rapidez, é uma indicação clara de que a mobilização da habilidade não depende da busca consciente dos fatos que

descrevem a tarefa. David não se recorda do que pensou a respeito das dificuldades enfrentadas nas primeiras sessões, nem do que pensou com relação a como corrigir seu desempenho e aperfeiçoar a habilidade. Ele apenas executa a tarefa habilmente. Para ele, como pessoa consciente, é como se estivesse enfrentando a situação pela primeira vez. Seu cérebro está pronto para mobilizar essa habilidade, sem, contudo, buscar conscientemente as instruções e o conhecimento da habilidade.

Não menos notável é um fato que também conseguimos demonstrar nesses pacientes: o conhecimento da habilidade continua disponível muito tempo após ter sido adquirido. Por exemplo, dois anos depois da aquisição daquela habilidade, David ainda conseguia ter um desempenho tão bom quanto os indivíduos normais que participaram do experimento. Isso indica que o conhecimento havia sido consolidado.

Seria possível dizer que, embora a execução inconsciente de uma habilidade como essa seja interessante, ela nada vale para o paciente e não tem nenhuma importância para indivíduos normais. Afinal, geralmente conhecemos as circunstâncias em que aprendemos uma habilidade e os eventos ligados ao

aprendizado. Mas o fato de habilidades sensitivo-motoras poderem ser mobilizadas com pouca ou nenhuma busca consciente é uma grande vantagem na execução de diversas tarefas, secundárias ou não, de nossa vida cotidiana.Essa não-dependência de uma busca consciente automatiza parte substancial de nosso comportamento e disponibiliza atenção e tempo — dois bens escassos em nossa vida — para o planejamento e a execução de outras tarefas e para a criação de soluções para novos problemas.

A automatização também é muito valiosa em tarefas motoras especializadas. Parte da técnica de um bom músico ou atleta não necessita aflorar à consciência, permitindo ao indivíduo concentrar-se no governo e no controle de sua técnica, visando a uma execução de alto nível, segundo uma intenção específica formulada para determinada composição.

Quando mostramos aleatoriamente a um paciente com agnosia facial (como Emily, a paciente mencionada no capítulo 5) rostos de pessoas que ele nunca viu e também rostos de parentes próximos e amigos íntimos, e quando simultaneamente registramos com um polígrafo a condutância de sua pele, ocorre

uma dissociação notável. Para sua mente consciente, os rostos são igualmente irreconhecíveis. Amigos, parentes e indivíduos realmente desconhecidos geram o mesmo vazio, e nada que lhe permita descobrir as identidades daqueles rostos vem à sua mente. Contudo, á apresentação de praticamente todos os rostos de amigos e parentes gera uma resposta característica no que concerne à condutância de sua pele, o que não se dá com os rostos desconhecidos. Nenhum desses resultados é notado pela paciente. Além disso, a magnitude da resposta é maior para os parentes mais próximos.

A interpretação é inequívoca. Apesar de incapaz de evocar o conhecimento na forma de imagem, de modo que uma busca consciente permitisse o reconhecimento, o cérebro do paciente ainda assim pode produzir uma resposta específica, que ocorre fora da busca consciente e revela um conhecimento passado daquele estímulo específico. Essa descoberta ilustra o poder do processamento inconsciente, o fato de que pode haver especificidade abaixo da consciência.

Talvez o exemplo mais decisivo de processamento inconsciente de nível superior venha de um trabalho realizado

em meu laboratório, em colaboração com Antoine Bechara e Hanna Damásio. Esse trabalho baseia-se em uma tarefa que requer tomada de decisão, e revela que várias decisões que exigem conhecimentos relevantes e lógica são facilitadas por uma influência inconsciente, a qual ocorre antes que o conhecimento e a lógica desempenhem plenamente seus papéis. Revela também que as emoções têm um papel importante no desencadeamento dos sinais inconscientes. A tarefa consiste em um jogo de cartas, no qual, sem que o jogador saiba, alguns baralhos são bons e outros são ruins. O conhecimento sobre qual deles é bom e qual é ruim é adquirido gradualmente, à medida que o jogador vai removendo as cartas de baralhos diversos. A fonte do conhecimento é o fato de a escolha de certas cartas de determinados baralhos acarretar recompensas financeiras ou penalidades. Começamos a usar essa tarefa para investigar a tomada de decisões em pacientes com lesão no lobo frontal e recentemente a usamos para investigar a emoção e a consciência em pacientes com lesão cerebral e em indivíduos sadios, sem doença neurológica.

Quando começam a escolher consistentemente os baralhos

bons e evitar os ruins, os jogadores normais não têm um quadro consciente da situação que estão enfrentando e não formularam uma estratégia consciente para lidar com a situação. Contudo, nesse ponto o cérebro desses jogadores já está produzindo respostas de condutância de pele sistemáticas, imediatamente antes de eles selecionarem uma carta dos baralhos ruins. Nenhuma resposta desse tipo aparece quando estão diante dos baralhos bons. Essas respostas são indícios de um viés inconsciente, obviamente ligado à qualidade relativa dos baralhos, boa ou má. Como o cérebro "chega ao conhecimento", sem a consciência, de que alguns baralhos são bons e outros são ruins é a questão crucial. Considerando o sentido restrito de "conhecer", o cérebro realmente conhece as seguintes associações implícitas: coisas gratificantes causam estados agradáveis; coisas punitivas causam estados desagradáveis; portanto, determinado objeto que consistentemente é fonte de punição tem de ser evitado. Nesse esquema, os fatos da experiência passada não precisam ser tornados conscientes. Não precisam ser relacionados, pelos padrões neurais apropriados, à situação corrente para que sua influência pré-ajustada possa ser

exercida como um viés oculto.[5] Entretanto, seres humanos conscientes podem ir além do estado de processamento acima descrito. Não só podem se tornar conscientes dos vieses, ou seja, conhecer, no sentido abrangente do termo, mas também podem chegar a conclusões apropriadas por meio de raciocínio consciente e usar essas conclusões para evitar decisões desagradáveis.

Sabemos, com base na situação de pacientes que perdem o sistema de viés oculto — pacientes com lesão no córtex pré-frontal ventromedial ou na amígdala —, que o mecanismo da decisão está imensamente comprometido. Isso indica que o sistema inconsciente está profundamente imbricado com o sistema de raciocínio consciente, de modo que o comprometimento do primeiro acarreta o do segundo. Mas, na situação de uma pessoa sem doença neurológica, na qual tanto o sistema inconsciente como o consciente estão presentes e normais, é evidente que o componente consciente amplia o alcance e a eficácia do sistema inconsciente. A consciência permite ao jogador descobrir se a estratégia é correta e, caso não o seja, corrigi-la. Ademais, a consciência permite ao jogador

representar o contexto do jogo e decidir se deve parar de jogar ou questionar o possível valor da situação para si ou para o examinador.

OS MÉRITOS DA CONSCIÊNCIA

Para que serve realmente a consciência, considerando que é possível um grau substancial de regulação da vida sem o processamento consciente, que as habilidades podem ser automatizadas e as preferências mobilizadas sem a influência de um self conhecedor? A resposta é simples: a consciência serve para ampliar o alcance da mente e, com isso, melhorar a vida do organismo que dispõe dessa mente com um alcance maior.

A consciência é valiosa porque introduz um novo meio de obter a homeostase. Não me refiro a um meio de equilibrar o meio interno mais eficiente do que o mecanismo inteiramente inconsciente que há muito possuímos, instalado no tronco cerebral e no tálamo. Refiro-me, isto sim, a um novo meio de resolver tipos diferentes de problemas, que, não obstante, estão ligados aos problemas resolvidos pelos meios de regulação homeostática previamente existentes. Em outras palavras,

mecanismos no tronco cerebral e no hipotálamo podem coordenar, inconscientemente e com grande eficácia, os trabalhos do coração, dos pulmões, dos rins, do sistema endócrino e do sistema imunológico, de modo que os parâmetros que permitem a vida sejam mantidos nos limites apropriados; os mecanismos da consciência, por outro lado, incumbem-se do problema de como um organismo individual pode lidar com os desafios ambientais não previstos em sua estrutura básica, de modo que as condições fundamentais para a sobrevivência ainda possam ser atendidas.

Um fato compatível com essa conclusão é a disparidade entre as exigências do meio e o grau em que os organismos conseguem atender a essas exigências servindo-se de mecanismos automáticos e estereotipados. Criaturas desprovidas de consciência são capazes de regular a homeostase internamente e igualmente capazes de respirar o ar, encontrar água e transformar a energia, tarefas necessárias para a sobrevivência no tipo de meio ao qual elas foram se adaptando pela evolução. Criaturas com consciência têm algumas vantagens sobre as sem consciência. Podem estabelecer uma

ligação entre o mundo da regulação automática (o mundo da homeostase básica, imbricado com o proto-self) e o mundo da imaginação (no qual imagens de modalidades diferentes podem ser combinadas para produzir imagens inéditas de situações que ainda não aconteceram). O mundo das criações imaginárias — o mundo do planejamento, da formulação de cenários possíveis e da predição de resultados — é ligado ao mundo do proto-self. O sentido do self faz a ponte entre, de um lado, a antevisão e, de outro, a automação preexistente.

A consciência não é o único meio de gerar reações adequadas a um meio para com isso obter a homeostase. Ela é apenas o meio mais recente e aprimorado, e ao desempenhar essa função abre caminho para a criação de reações inéditas a meios para os quais o organismo não foi estruturado para ajustar-se, na esfera das reações automáticas.

Eu diria que a consciência, como atualmente estruturada, compele o mundo da imaginação a ocupar-se sobretudo do indivíduo, do organismo individual, do self no sentido abrangente do termo. Diria que a eficácia da consciência reside em sua despudorada ligação com o proto-self inconsciente. Essa

vinculação garante que se preste uma atenção adequada aos assuntos da vida individual, criando um *interesse.* Talvez o segredo por trás da eficácia da consciência seja o auto-interesse. Em poucas palavras, o poder da consciência provém da ligação eficaz que ela estabelece entre o mecanismo biológico de regulação da vida do indivíduo e o mecanismo biológico do pensamento. Essa ligação é a base para a criação de um interesse individual que permeia todos os aspectos do processamento do pensamento, dá o foco para todas as atividadesde resolução de problemas e inspira as soluções resultantes. A consciência é valiosa porque centraliza o conhecimento sobre a vida de um organismo individual.

Observando os resultados até mesmo de um leve comprometimento da consciência, temos a prova desse valor. Quando o aspecto mental do self é comprometido, as vantagens da consciência logo desaparecem. A regulação da vida do indivíduo em um meio complexo já não é possível. No âmbito pessoal e social considerado em sua plenitude, os indivíduos permanecem capazes de buscar a preservação física básica e imediata. Mas sua ligação com o ambiente do qual dependem é

rompida, e devido a esse rompimento eles não conseguem garantir essa preservação física. De fato, se deixadas por conta própria, a morte sobreviria a essas pessoas dentro de poucas horas, pois a preservação física entraria em colapso. Esse exemplo, e outros comparáveis, indica que um estado de consciência que abrange um sentido do self como o que conceituamos neste livro é indispensável para a sobrevivência.

O nível imagético do "eu no ato de conhecer" é vantajoso para o organismo por orientar todo o mecanismo do comportamento e da cognição na direção da autopreservação, como desejaria Espinosa, e enfim por orientá-lo à cooperação com os outros, que é o que desejamos.

ALGUM DIA EXPERIMENTAREMOS A CONSCIÊNCIA DE OUTRA PESSOA?

Muitas vezes me perguntam se, como conseqüência de nossa maior compreensão da consciência, um dia finalmente seremos capazes de acessar experiências mentais das outras pessoas. Há muito venho respondendo não a essa pergunta, e

minha opinião não mudou. À primeira vista isso pode parecer surpreendente, já que estamos coligindo tantos fatos novos na neurobiologia. A meu ver, porém, provavelmente nenhum conhecimento sobre a biologia subjacente às imagens mentais produzirá, na mente do possuidor desse conhecimento, o equivalente da experiência de qualquer imagem mental na mente do organismo que a cria.

Imagine que, em um futuro talvez não muito distante, um prodigioso tomógrafo de última geração permita que você esquadrinhe meu cérebro em uma profundidade sem precedentes enquanto eu contemplo, digamos, a baía de San Francisco. Lá estamos nós: você, eu, o prodigioso tomógrafo e a baía de San Francisco. O tomógrafo focalizará não só o que hoje é acessível, o nível dos chamados sistemas em grande escala, mas fornecerá um retrato muito mais profundo. Imagine, por exemplo, que você possa esquadrinhar minhas retinas, meus núcleos geniculados laterais e todas as regiões corticais visuais iniciais, separadamente e em momentos diferentes, durante a construção da imagem visual que no momento eu estivesse formando do panorama à minha frente. Imagine, ainda, que a tomografia

possa mostrar a você diferentes camadas celulares dos diversos cortices cerebrais e núcleos subcorticais, e que a resolução espacial seja tão boa que você consiga ver com clareza o padrão dos disparos de neurônios que correspondem às coisas que você e eu podemos ver fora de nosso organismo. Por fim, indo além em nosso cenário de ficção científica mas sem abandonar o universo do plausível, imagine que seu prodigioso tomógrafo também lhe forneça uma descrição física e química dos padrões de neuroativação que você detecta em meus diversos conjuntos de neurônios.

Munido dos dados dessas tomografias avançadíssimas e supondo que você disponha de computadores igualmente avançados para analisar essa riqueza de informações de alguma maneira significativa, você pode muito bem obter um notável conjunto de *correlatos* dos conteúdos da imagem em minha mente. O que estou afirmando, porém, é que de modo algum você terá tido minha *experiência* dessa imagem. Esta é uma questão crucial que deve ser esclarecida em qualquer discussão sobre a neurobiologia da consciência e da mente. Você e eu podemos ter experiências relacionadas a uma mesma paisagem,

mas cada um de nós gerará essa experiência segundo sua própria perspectiva individual. Cada um de nós terá um senso distinto de propriedade individual e da condição de agente individual. Quando olha para os padrões de atividade em meu cérebro que fundamentam minha experiência da baía de San Francisco, você está tendo sua própria experiência pessoal de todos esses dados neurais, mas não minha experiência da baía de San Francisco. Você tem a experiência de algo diretamente correlacionado à minha experiência, mas a sua consiste em algo diferente. Você *não vê* o que eu vejo quando olha para *minha* atividade cerebral. *Você vê uma parte da atividade de meu cérebro quando vejo o que vejo.*

Minha experiência da paisagem nasce por si mesma; é barata e direta, dispensando a intervenção da tecnologia. Nada preciso saber sobre o comportamento específico dos neurônios e das moléculas em diversas áreas de meu cérebro para ter a experiência da baía de San Francisco. De fato, mesmo quando evoco na mente todo o meu conhecimento de neurofisiologia relacionado à formação de imagens mentais visuais de paisagens, isso não influencia em nada a formação das imagens

correntes ou a experiência que tenho delas. É bom saber algo a respeito de como o cérebro faz seu trabalho, mas isso é inteiramente desnecessário quando se experimenta qualquer coisa. Será bom se soubermos ainda mais sobre o cérebro, mas não porque isso virá a contribuir para nossa experiência do mundo.

Assim, é preciso deixar claro meu argumento: conheceremos cada vez mais sobre a fisiologia do processamento de imagens mentais, e isso nos dará uma compreensão cada vez maior dos mecanismos subjacentes à consciência e à mente. Isso é perfeitamente compatível com o fato de esse conhecimento não ser necessário para a experiência de imagens, de qualquer tipo.

Há ainda outro problema. O fato de o conhecimento da biologia do processamento de imagens não ter importância para a experiência dessas imagens é com freqüência interpretado como indicador de que é simplesmente impossível conhecer a biologia subjacente a essas imagens. Obviamente, a primeira afirmação nada tem a ver com a segunda. Já vimos que nosso conhecimento sobre os mecanismos biológicos que servem de

fundamentos para a formação de imagens e para a experiência dessas imagens é uma coisa, e que outra coisa é nossa experiência das imagens. Pelo que podemos conceber, nenhum conhecimento sobre a neurofisiologia da formação e da experiência de imagens mentais jamais produzirá a experiência dessas imagens mentais naqueles que possuem esse conhecimento, embora um conhecimento maior nos propicie uma explicação mais satisfatória sobre como chegamos a ter essas experiências de imagens.

O filósofo Frank Jackson fez um relato sobre esse problema que se tornou célebre nos círculos filosóficos, sendo freqüentemente citado nas discussões sobre o tema." É a história de Mary, uma neurocientista muito competente que, embora conheça todos os fatos que a neurofisiologia oferece sobre a visão das cores, nunca foi capaz de experimentá-las, tendo crescido em um ambiente fechado, em preto-e-branco. Um belo dia, Mary sai de seu casulo sem cor, entra no mundo real e tem pela primeira vez a experiência das cores, para ela um fato inteiramente novo e surpreendente. O primeiro argumento da história que é sempre destacado é que o conhecimento superior

de Mary sobre a neurofisiologia das cores nunca lhe dera a experiência das cores. Até aqui, tudo bem. Com base no que expliquei anteriormente, concordo que isso seja verdade, como seria de esperar. Mas não posso concordar com o segundo ponto apresentado como principal argumento da história: o fato de Mary nunca ter tido a experiência das cores, apesar da profusão de conhecimentos sobre seus fundamentos biológicos, é interpretado como significando que o conhecimento neurofisiológico não pode ser usado para explicar a experiência mental, que existe um abismo entre conhecimento e experiência que não pode ser transposto por meios científicos.

Discordo dessas conclusões por vários motivos. O primeiro e mais importante é que explicar os mecanismos subjacentes a uma experiência e ter a experiência são coisas inteiramente diferentes, como ilustra a breve ficção com que iniciei esta seção. Não devemos concluir que o conhecimento neurofisiológico é inadequado para explicar o fenômeno só porque possuir esse conhecimento neurofisiológico não é igual a experimentar o fenômeno que estamos tentando explicar. Não deve ser e não poderia ser. A segunda razão para a discordância

decorre dos argumentos apresentados anteriormente. A experiência de um estímulo específico, incluindo a cor, depende não só da formação de uma imagem mas também do sentido do self no ato de conhecer. A fábula de Mary é inadequada para o propósito com que muitas vezes é usada por não lidar neurofisiologicamente com a questão da experiência das cores vivida por Mary, mas apenas com a formação, por Mary, de uma imagem de cor.[7]

Ora, Mary obviamente poderia se instruir sobre os fundamentos neurais da consciência. Ela poderia ler este livro. Então teria algum conhecimento para explicar mecanismos gerais da experiência mental das cores, mas isso ainda não permitiria que ela

tivesse uma experiência das cores. *Explicar* cientificamente como se faz algo no âmbito mental ou algo nosso é muito diferente de *fazer* esse algo *diretamente.*

A resistência de alguns círculos científicos ao uso de observações subjetivas retoma um velho debate entre os behavioristas — para os quais apenas os comportamentos, e não as experiências mentais, podiam ser estudados

objetivamente — e os cognitivistas — para quem estudar apenas o comportamento não fazia jus à complexidade humana. A mente e sua consciência são antes de mais nada fenômenos privados, por mais que sinais públicos de sua existência estejam disponíveis ao observador interessado. A mente consciente e suas propriedades constitutivas são entidades reais, não ilusões, e têm de ser investigadas como as experiências pessoais, privadas e subjetivas que são.

A idéia de que as experiências subjetivas não podem ser cientificamente acessadas é absurda. Entidades subjetivas requerem, como as objetivas, que um número suficiente de observadores faça observações rigorosas segundo uma mesma formulação experimental, que se verifique a consistência das observações de cada um deles e que elas se prestem a algum tipo de mensuração. Ademais, o conhecimento obtido com base em observações subjetivas, por exemplo, percepções introspectivas, pode inspirar experimentos objetivos, e, não menos importante, experiências subjetivas podem ser explicadas sob a óptica do conhecimento científico disponível. A idéia de que a natureza das experiências subjetivas pode ser entendida eficazmente

mediante o estudo de seus correlatos comportamentais é errada. Embora mente e comportamento sejam fenômenos biológicos, mente é mente, e comportamento é comportamento. Mente e comportamento podem estar correlacionados, e essa correlação pode se evidenciar com o avanço da ciência, mas, em suas respectivas especificações, mente e comportamento são diferentes. É por isso que, com toda a probabilidade, eu jamais conhecerei seus pensamentos se você não os revelar, e você jamais conhecerá os meus se eu não os contar a você.

QUAL A POSIÇÃO DA CONSCIÊNCIA NO GRANDE ESQUEMA?

A fusão de tantos significados em torno da palavra *consciência* faz com que ela seja quase inútil sem uma qualificação, e essa fusão provavelmente é responsável pelo status supremo ao qual a consciência foi elevada. Ela fez com que irrestritamente se atribuíssem à consciência propriedades da mente humana que consideramos refinadas e exclusivas da espécie, como nossa capacidade de distinguir o bem do mal, nosso conhecimento das necessidades e das aspirações de nossos

semelhantes, nossa noção do lugar que ocupamos no universo. Essa atribuição fez da consciência um ser intocável. Na minha concepção, porém, a consciência permite à mente desenvolver as propriedades que tanto admiramos, mas ela não é a substância dessas propriedades. Consciência *não é* consciência moral. *Não é* o mesmo que amor, honra e misericórdia, generosidade e altruísmo, poesia e ciência, matemática e invenção técnica. A propósito, torpeza moral, angústia existencial e falta de criatividade também não são exemplos de estados de consciência ruins. A consciência da maioria dos criminosos não está comprometida. Sua consciência moral pode estar.

As maravilhosas realizações da mente humana requerem consciência da mesma maneira fundamental que requerem vida e que esta requer digestão e um meio químico interno equilibrado.

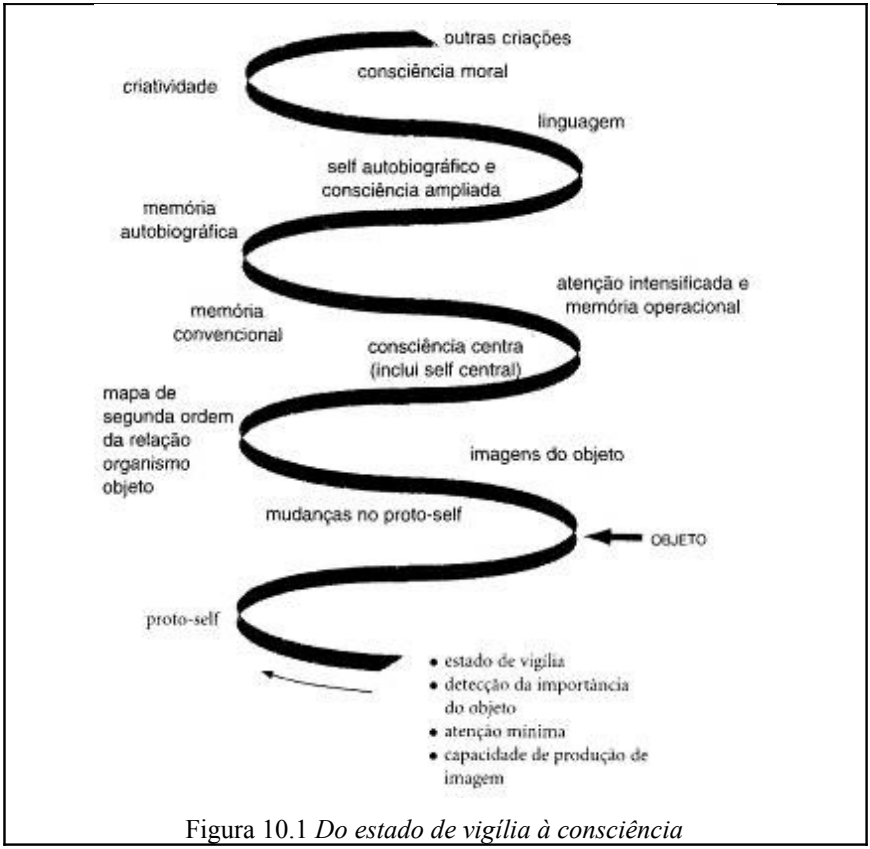


Figura 10.1 *Do estado de vigília à consciência*

Mas nenhuma dessas realizações é causada diretamente pela consciência. Elas são, em vez disso, conseqüência direta de um sistema nervoso que, sendo capaz de consciência, também está equipado com uma vasta memória, com a poderosa habilidade

de categorizar itens na memória, com a nova habilidade de codificar todo o espectro de conhecimentos na forma de linguagem e com uma espantosa habilidade de manter esses conhecimentos no mostrador mental, de manipulá-los inteligentemente. Cada uma dessas habilidades, por sua vez, pode ser vinculada a uma infinidade de componentes mentais e neurais.

A consciência central não ocupa uma posição especialmente elevada na ordem das operações que permitem que os seres humanos sejam o que são. Ela faz parte do alicerce de um edifício complexo, não do ápice da torre. A consciência central situa-se acima, mas não muito distante, de outras capacidades fundamentais, como ação, emoção e representação sensorial, capacidades que compartilhamos com várias espécies não humanas.

É provável que a essência dessas capacidades fundamentais mude pouco se compararmos a versão humana com a não humana. Por exemplo, não vejo sinais de que a emoção tenha se tornado "melhor" em seres humanos. O que mudou foi nossa noção do papel que as emoções desempenham em nossa vida, e

essa diferença é uma conseqüência do maior conhecimento que temos da substância da vida. O que faz essa diferença é a memória, a linguagem e a inteligência — e não a emoção. O mesmo pode ser dito da consciência. A consciência ampliada ocorre em mentes dotadas de consciência central, mas apenas quando essas mentes podem contar com memória superior, linguagem e inteligência, e quando os organismos que constróem essas mentes interagem com meios sociais adequados. Em suma, a consciência é uma excelente porta de entrada para a civilização, mas não é a própria civilização.

Quando questiono o pedestal a que a consciência foi alçada, não estou questionando o lugar ocupado pela própria mente humana. Ocorre apenas que o que coloca a mente humana em seu pedestal, aí devendo mantê-la, não são somente os fenômenos biológicos abrangidos pelo termo *consciência,* mas também muitos outros fenômenos que precisamos descrever, nomear e tentar entender cientificamente. Não obstante, admito que fomos expulsos do paraíso provavelmente por causa da consciência. A consciência não possui o gosto pleno do fruto do conhecimento, mas em sua inocência ela pôs as coisas em

marcha, muitas espécies e muitos milhões de anos antes de os seres humanos começarem a construir concepções de sua própria natureza.

11. Sob a luz

POR MEIO DO SENTIMENTO E POR MEIO DA LUZ

Talvez a idéia mais surpreendente deste livro seja, afinal, que a consciência começa como um sentimento, é verdade que um tipo especial de sentimento, mas ainda assim um sentimento. Ainda me lembro por que comecei a pensar na consciência como um sentimento, e a razão ainda me parece apropriada: a consciência *dá a sensação* de ser um sentimento e, se dá essa sensação, pode muito bem ser um. Sem dúvida, em nenhuma modalidade sensorial voltada para o exterior a consciência deixa de dar a sensação de ser uma imagem nítida. Ela não é um padrão visual, auditivo, olfativo ou gustativo. Não vemos a consciência, não ouvimos a consciência. Ela não tem cheiro nem gosto. Ela dá a sensação de ser um tipo de padrão construído com os sinais não verbais dos estados do corpo. Talvez seja por

essa razão que a misteriosa fonte de nossa perspectiva mental de primeira pessoa — a consciência central e seu simples sentido do self — se revela ao organismo de uma forma que é ao mesmo tempo intensa e indefinível, inequívoca e vaga.

No século xvii, o filósofo francês Nicolas Malebranche talvez aprovasse essa interpretação, pois há trezentos anos ele escreveu:

É por meio da luz e por meio de uma idéia clara que a mente vê as essências das coisas, os números e as extensões. É por meio de uma idéia vaga ou por meio do sentimento que a mente julga a existência das criaturas e conhece sua própria existência.[1]

A idéia da consciência como um sentimento de conhecer condiz com o importante fato que mencionei, relativo às estruturas cerebrais mais estreitamente relacionadas à consciência: essas estruturas, das que sustentam o proto-self às responsáveis pelos mapas de segunda ordem, processam sinais do corpo de um tipo ou de outro, dos sinais do meio interno aos da estrutura músculo-esquelética. Todas essas estruturas operam com o vocabulário não verbal dos sentimentos. Assim, é plausível que os padrões neurais que surgem da atividade nessas

estruturas sejam a base para o tipo de imagens mentais que denominamos sentimentos. O segredo de produzir consciência pode muito bem ser este: a representação de uma relação entre qualquer objeto e o organismo torna-se o sentimento de um sentimento. A misteriosa perspectiva de primeira pessoa da consciência consiste em um conhecimento recém-cunhado, em informação, também se poderia dizer, expressa como sentimento.

Apresentar como sentimentos as raízes da consciência torna possível uma explicação para o sentido do self, o segundo dos dois problemas da consciência que delineei no capítulo introdutório — ou seja, como aquele que possui o filme no cérebro emerge no próprio filme. Mas a proposta não aborda integralmente o primeiro daqueles problemas: como o filme no cérebro é gerado, de suas origens nos *qualia* até as imagens mentais. Neurobiologistas, cientistas cognitivos e filósofos ofereceram suas explicações voltadas para esse primeiro problema. Por exemplo, a proposta de Gerald Edelman, até hoje talvez a tentativa mais abrangente de lidar com a questão da consciência, usa uma estrutura biológica interessante para

explicar as condições em que o filme no cérebro pode ser gerado. Em trabalhos recentes, Edelman leva mais adiante seu esforço e especifica as condições fisiológicas necessárias para a criação de cenas integradas na mente consciente. Outras tentativas sérias de lidar com alguns aspectos do problema do filme no cérebro incluem a hipótese do espaço operacional global, de Bernard Baar, e o modelo de múltiplos esboços de Daniel Dennett.

É importante o fato de que, ao considerarmos os sentimentos como o nascedouro da consciência, somos obrigados a indagar sobre a natureza íntima do sentimento. De que são feitos os sentimentos? Os sentimentos são a percepção de quê? Quanto das bases dos sentimentos conseguimos explicar? Ainda não é possível responder integralmente a essas perguntas. Elas definem a fronteira ao alcance de nosso conhecimento científico atual.

Mas, não importam quais venham a ser as respostas, a idéia de que a consciência humana depende de sentimentos nos ajuda a confrontar o problema de criar artefatos dotados de consciência. Podemos, com a ajuda da tecnologia avançada e

dos dados neurobiológicos, criar um artefato consciente? Considerando a natureza da questão, talvez não surpreenda que eu tenha duas respostas para ela: uma é não, e a outra, sim. Não, há poucas possibilidades de criarmos um artefato com qualquer coisa que se assemelhe à consciência humana, conceituada da perspectiva dos sentidos interiores. Sim, podemos criar artefatos com os mecanismos formais da consciência propostos neste livro, e pode ser possível afirmar que esses artefatos possuem algum tipo de consciência.

Alguns comportamentos externos de artefatos dotados de mecanismos formais da consciência imitarão comportamentos conscientes e poderão se sair bem em alguma versão do teste de Turing para a consciência. Mas, apesar de todas as razões apresentadas por John Searle e Colin McGinn nas questões do comportamento, da mente e do teste de Turing, ser bem-sucedido no teste garante muito pouco acerca da mente do artefato. Mais a propósito, os estados internos do artefato podem até imitar algumas das estruturas neurais e mentais que propus aqui como base da consciência. Eles teriam um modo de gerar conhecimento de segunda ordem, mas, sem a ajuda do

vocabulário não verbal do sentimento, o conhecimento não seria expresso do modo como é encontrado nos humanos e provavelmente em inúmeras espécies vivas. O sentimento é, de fato, a barreira, pois a realização da consciência humana pode requerer a existência de sentimentos. A "aparência" da emoção pode ser simulada, mas o modo como os sentimentos são sentidos não pode ser copiado em uma peça de silício. Os sentimentos não podem ser reproduzidos em silício, a menos que a carne e as ações do cérebro sobre ela sejam copiadas, a menos que se copie a percepção que o cérebro tem da carne depois de ter agido sobre ela.

SOB A LUZ

Iniciei este livro citando o nascimento e o momento de sair à luz como metáforas sugestivas para a consciência. Quando o self surge na mente pela primeira vez, e para sempre desse momento em diante, dois terços de cada dia vivido, sem nenhuma pausa, saímos à luz da mente e nos tornamos conhecidos por nós mesmos. E agora que a memória de tantas dessas ocasiões criou as pessoas que somos, podemos até

mesmo nos imaginar atravessando o palco sob a luz.

Tudo começa modestamente, nosso ser vivo em seu sentido mais simples relacionando-se com algo simples dentro ou fora dos limites do corpo. E então a luz se intensifica e, à medida que seu brilho aumenta, mais o universo se ilumina. Mais do que nunca, objetos de nosso passado podem ser vistos com clareza, primeiro separadamente, depois ao mesmo tempo; mais objetos de nosso futuro e ao nosso redor são intensamente iluminados. Sob a luz crescente da consciência, a cada dia mais coisas vêm a ser conhecidas, com mais detalhes e ao mesmo tempo.

De seus princípios humildes a seu estado presente, a consciência é uma revelação da existência — uma revelação parcial, devo acrescentar. Em algum ponto de seu desenvolvimento, com a ajuda da memória, do raciocínio e, mais tarde, da linguagem, a consciência também se torna um meio de modificar a existência.

Toda criação humana remonta àquele momento de transição em que começamos a manipular a existência guiados pela revelação parcial dessa própria existência. Só criamos um sentido do bem e do mal, assim como normas de comportamento

consciencioso, a partir do momento em que tomamos conhecimento de nossa própria natureza e de outros como nós. A própria criatividade — a habilidade para gerar novas idéias e artefatos — requer mais do que a consciência pode fornecer. A criatividade requer uma memória fecunda para fatos e habilidades, uma sofisticada memória operacional, excelente capacidade de raciocínio, linguagem. Mas a consciência está sempre presente no processo da criatividade, não só porque sua luz é indispensável, mas porque a natureza de suas revelações guia o processo da criação, de um modo ou de outro, com maior ou menor intensidade. Curiosamente, tudo o que inventamos, seja o que for, de normas éticas e jurídicas a música e literatura, ciência e tecnologia, é diretamente determinado ou inspirado pelas revelações da existência que a consciência nos proporciona. Ademais, de um modo ou de outro, em um grau maior ou menor, as invenções exercem um efeito sobre a existência assim revelada; alteram-na, para melhor ou para pior. Existe um círculo de influências — existência, consciência, criatividade —, e o círculo se fecha.

O drama da condição humana advém unicamente da

consciência. Obviamente, a consciência e suas revelações permitem que criemos uma vida melhor para nós mesmos e para outros, mas o preço que pagamos por essa vida melhor é alto. Não é só o preço do risco, do perigo e da dor. É o preço de *conhecer o* risco, o perigo e a dor. Pior ainda: é o preço de conhecer o que é o prazer e de *conhecer* quando ele está ausente ou é inacessível.

Assim, o drama da condição humana advém da consciência porque diz respeito ao conhecimento obtido em uma troca que nenhum de nós fez: o custo de uma existência melhor é a perda da inocência sobre essa mesma existência. O sentimento do que acontece é a resposta a uma pergunta que nunca fizemos, e é também a moeda de uma troca faustiana que nunca poderíamos ter negociado. A natureza fez isso por nós.

Mas drama não é necessariamente tragédia. Em certa medida, de várias maneiras imperfeitas, individual e coletivamente, temos meios para guiar a criatividade e, com isso, melhorar a existência humana em vez de piorá-la. Isso não é fácil de realizar; não há diretrizes a seguir, os êxitos podem ser pequenos, o malogro é provável. Entretanto, se a criatividade for

dirigida com sucesso, mesmo modestamente, permitiremos à consciência, mais uma vez, cumprir seu papel de regulador homeostático da existência. Conhecer contribuirá para ser. Tenho até alguma esperança de que compreender a biologia da natureza humana contribuirá com seu quinhão nas escolhas a serem feitas. Seja como for, melhorar as condições da existência é precisamente a finalidade da civilização, a principal conseqüência da consciência; e, por no mínimo 3 mil anos, com recompensas maiores ou menores, melhorar é o que a civilização vem buscando. A boa notícia, portanto, é que já começamos.

Apêndice

Notas sobre mente e cérebro

UM PEQUENO GLOSSÁRIO

O uso de palavras como *imagens, padrões neurais, representações* e *mapas,* cujos significados são variados e pouco claros, é cercado de dificuldades. Mas essas palavras são indispensáveis para transmitir as idéias em qualquer tentativa de

abordar os temas deste livro. Estas notas destinam-se a esclarecer melhor o uso que faço de alguns desses termos.

O *que é uma imagem* e o *que é um padrão neural?*

Quando emprego o termo *imagem,* refiro-me sempre a imagem *mental.* Um sinônimo de imagem é *padrão mental.* Não uso a palavra imagem para denotar o padrão de atividades neurais que pode ser encontrado, pelos métodos atuais da neurociência, em cortices sensoriais ativados — por exemplo, nos cortices auditivos em correspondência com um percepto auditivo; ou nos cortices visuais, em correspondência com um percepto visual. Quando me refiro ao aspecto neural do processo, emprego termos como *padrão neural* ou *mapa.*

As imagens podem ser conscientes ou inconscientes (ver páginas seguintes). As imagens inconscientes nunca são acessíveis diretamente. As imagens conscientes podem ser acessadas *somente da perspectiva de primeira pessoa* (minhas imagens, suas imagens). Os padrões neurais, por sua vez, podem ser acessados *apenas da perspectiva de uma terceira pessoa.* Se eu tivesse a chance de ver meus padrões neurais com a ajuda de

tecnologias mais avançadas, ainda assim eu os estaria vendo de uma perspectiva de terceira pessoa.

As *imagens não são apenas visuais*

Refiro-me ao termo *imagens* como padrões mentais com uma estrutura construída com os sinais provenientes de cada uma das modalidades sensoriais — visual, auditiva, olfativa, gustatória e sômato-sensitiva. A modalidade sômato-sensitiva (a palavra provém do grego *soma,* que significa "corpo") inclui várias formas de percepção: tato, temperatura, dor, e muscular, visceral e vestibular. A palavra *imagem* não se refere apenas a imagem "visual", e também não há nada de estático nas imagens. A palavra também se refere a imagens sonoras, como as causadas pela música e pelo vento, e às imagens sômato-sensitivas, que Einstein usava na resolução mental de problemas — em seu inspirado relato, ele designou esses padrões como imagens "musculares".' As imagens de todas as modalidades "retratam" processos e entidades de todos os tipos, concretos e abstratos. As imagens também "retratam" as propriedades físicas das entidades e, às vezes imprecisamente, às vezes não, as relações espaciais e temporais entre entidades, bem como as

ações destas. Em suma, o processo que chegamos a conhecer como mente quando imagens mentais se tornam nossas, como resultado da consciência, é um fluxo contínuo de imagens, e muitas delas se revelam logicamente inter-relacionadas. O fluxo avança no tempo, rápido ou lento, ordenadamente ou aos trambolhões, e às vezes segue não uma, mas várias seqüências. Às vezes as seqüências são concorrentes, outras vezes convergentes e divergentes, ou ainda sobrepostas. *Pensamento é* uma palavra aceitável para denotar esse fluxo de imagens.

Construindo imagens

As imagens são construídas quando mobilizamos objetos — de pessoas e lugares a uma dor de dente — de fora do cérebro em direção ao seu interior, e também quando reconstruímos objetos a partir da memória, de dentro para fora, por assim dizer. A tarefa de produzir imagens nunca cessa enquanto estamos acordados e continua até mesmo durante parte do nosso sono, quando sonhamos. Poderíamos dizer que as imagens são a moeda corrente de nossa mente. As palavras que estou usando para que estas idéias cheguem até você são formadas

primeiramente, embora brevemente e sem grande precisão, como imagens auditivas, visuais ou sômato-sensitivas de fonemas e morfemas, antes de elas serem implementadas na página em sua versão escrita. De modo semelhante, estas palavras agora impressas que você tem diante dos olhos são primeiramente processadas por você como imagens verbais, antes de promoverem a ativação de outras imagens, desta vez não verbais, com as quais os "conceitos" que correspondem às minhas palavras podem ser exibidos mentalmente. Dessa perspectiva, qualquer símbolo que você possa conceber é uma imagem, e pode haver pouco resíduo mental que não se componha de imagens. Até mesmo os sentimentos que constituem o pano de fundo de cada instante mental são imagens, no sentido exposto acima: imagens sômato-sensitivas, ou seja, que sinalizam principalmente aspectos do estado do corpo. Os sentimentos que, repetidos obsessivamente, constituem o self no ato de conhecer não são exceção.

As imagens podem ser conscientes ou inconscientes. Cabe notar, porém, que nem todas as imagens que o cérebro constrói se torna conscientes. Há imagens demais sendo geradas e

competição demais para a janela da mente, relativamente pequena, na qual as imagens podem se tornar conscientes — ou seja, a janela na qual as imagens são acompanhadas da percepção de que as estamos apreendendo e, em conseqüência, de que estamos atentando devidamente para elas. Em outras palavras, metaforicamente, existe de fato um subterrâneo sob a mente consciente, e esse subterrâneo possui muitos níveis. Um nível compõe-se de imagens às quais não se prestou atenção, o fenômeno que acabei de mencionar. Outro nível consiste nos padrões neurais e nas relações entre padrões neurais que fundamentam todas as imagens, quer elas acabem se tornando conscientes, quer não. Há ainda outro nível, que se relaciona ao mecanismo neural necessário para manter na memória registros de padrões neurais, um tipo de mecanismo neural que incorpora disposições implícitas, inatas e adquiridas.

Representações

É preciso esclarecer o significado de alguns outros termos. Um deles é *representação,* um termo problemático mas praticamente inevitável em discussões como esta. Emprego-o como sinônimo de imagem mental ou de padrão neural. Minha imagem mental

de um rosto específico é uma representação, assim como os padrões neurais que surgem durante o processamento perceptivo-motor desse rosto, em diversas regiões do cérebro — visuais, sômato-sensitivas e motoras. Este uso de *representação* é convencional e claro. Significa simplesmente "padrão que é consistentemente relacionado a algo", quer se refira a uma imagem mental, quer a um conjunto coerente de atividades neurais em uma região cerebral específica. O problema com o termo *representação* não é a ambigüidade, já que todos podem deduzir o que ele significa, mas a implicação de que, de algum modo, a imagem mental ou o padrão neural *representa* com algum grau de fidelidade, na mente e no cérebro, o objeto ao qual a representação se refere, como se a estrutura do objeto fosse reproduzida na representação. Quando uso a palavra *representação,* não é isso o que estou sugerindo. Não tenho idéia de quanto os padrões neurais e as imagens mentais são fiéis em relação aos objetos aos quais se referem. Ademais, seja qual for o grau de fidelidade, os padrões neurais e as imagens mentais correspondentes são criações do cérebro tanto quanto produtos da realidade externa que levou à sua

criação. Quando você e eu olhamos para um objeto exterior a nós, cada um forma imagens comparáveis em seu cérebro. Sabemos disso muito bem, pois você e eu podemos descrever o objeto de maneiras muito semelhantes, nos mínimos detalhes. Mas isso não quer dizer que as imagens que vemos sejam a cópia do objeto lá fora, qualquer que seja sua aparência. Em termos absolutos, não conhecemos essa aparência. A imagem que vemos se baseia em mudanças que ocorreram em nosso organismo — incluindo a parte do organismo chamada cérebro — quando a estrutura física do objeto interagiu com o corpo. Os mecanismos sinalizadores de toda nossa estrutura corporal — pele, músculos, retina etc. — ajudam a construir padrões neurais que mapeiam a *interação* do organismo com o objeto. Os padrões neurais são construídos segundo as convenções próprias do cérebro, e são obtidos transitoriamente nas diversas regiões sensoriais e motoras do cérebro que são apropriadas ao processamento de sinais provenientes de regiões corporais específicas, digamos, pele, músculos ou retina. A construção desses padrões neurais ou mapas baseia-se na seleção momentânea de neurônios e circuitos mobilizados pela

interação. Em outras palavras, os tijolos da construção existem no cérebro, estão disponíveis para serem manipulados e montados. A parte do padrão que permanece na memória é construída segundo os mesmos princípios.

Portanto, as imagens que cada um de nós vê em sua mente não são cópias do objeto específico, mas imagens das interações entre cada um de nós e um objeto que mobilizou nosso organismo, construídas na forma de padrão neural, segundo a estrutura do organismo. O objeto é real, as interações são reais e as imagens são tão reais quanto uma coisa pode ser. E, no entanto, a estrutura e as propriedades da imagem que vemos são construções do cérebro inspiradas por um objeto. Não há um retrato do objeto que seja transferido do objeto para a retina e desta para o cérebro. Há, isto sim, um conjunto de correspondências entre características físicas do objeto e modos de reação do organismo, segundo os quais uma imagem gerada internamente é construída. E, como do ponto de vista biológico você e eu somos suficientemente semelhantes para construirmos uma imagem bastante semelhante de uma mesma coisa, podemos aceitar sem hesitar a idéia convencional de que

formamos *a* imagem de uma coisa específica. Mas isso não é verdade.

Uma última razão para sermos cautelosos com o termo *representação:* ele facilmente evoca a metáfora do cérebro como um computador. Mas essa metáfora é inadequada. O cérebro de fato executa computações, mas sua organização e seu funcionamento têm pouca semelhança com a noção comum do que é um computador.

Mapas

Muitas das mesmas ressalvas se aplicam ao termo *mapa,* uma palavra quase tão inevitável e irresistível nas discussões sobre a neurobiologia da mente quanto *representação.* Quando as partículas de luz conhecidas como fótons atingem a retina em um padrão relacionado a um objeto específico, as células nervosas ativadas nesse padrão — digamos, um círculo ou uma cruz — constituem um "mapa" neural transitório. Em níveis subseqüentes do sistema nervoso, por exemplo, nos cortices visuais, formam-se subseqüentemente mapas relacionados.[2] É bem verdade que, assim como ocorre com a palavra *representação,* existe uma noção legítima de padrão e de

correspondência entre o que é mapeado e o mapa. Mas essa correspondência não se dá ponto a ponto, e, portanto, o mapa não precisa ser fiel. O cérebro é um sistema criativo. Em vez de refletir fielmente o ambiente que o circunda, como seria o caso com um mecanismo engendrado para o processamento de informações, cada cérebro constrói mapas desse ambiente usando seus próprios parâmetros e sua própria estrutura interna, criando, assim, um mundo único para a classe de cérebros estruturados de modo comparável.

Mistérios e lacunas do conhecimento sobre a formação das imagens

Não há mistério quanto à questão da proveniência das imagens. Elas provêm da atividade do cérebro, e este é parte de organismos vivos que interagem com meios físicos, biológicos e sociais. Assim, as imagens originam-se de padrões neurais, ou mapas neu-rais, formados em populações de células nervosas, ou neurônios, que constituem circuitos ou redes. Contudo, existe um mistério com relação a *como* as imagens emergem de padrões neurais. Como um padrão neural *se torna* uma imagem é uma questão que a neurobiologia ainda não resolveu.

Na neurociência, muitos de nós somos norteados por um objetivo e uma esperança: finalmente apresentar uma explicação abrangente sobre como o tipo de padrão neural que atualmente conseguimos descrever com as ferramentas da neurobiologia, de moléculas a sistemas, acaba por se tornar a imagem multidimensional integrada no tempo e no espaço que estamos experimentando neste exato momento. Talvez algum dia sejamos capazes de explicar satisfatoriamente todas as etapas intermediárias entre padrão neural e imagem, mas esse dia ainda não chegou. Quando afirmo que as imagens *dependem* e *surgem* de padrões neurais ou mapas neurais, em vez de dizer que elas *são* padrões ou mapas neurais, não estou inadvertidamente incorrendo em dualismo, ou seja, padrão neural, de um lado, e cogitação imaterial, de outro. Simplesmente estou afirmando que ainda não conseguimos caracterizar todos os fenômenos biológicos que ocorrem entre *a*) nossa percepção corrente de um padrão neural, em diversos níveis neurais, e *b*) nossa experiência da imagem que se originou da atividade no mapa neural. Existe uma lacuna entre, de um lado, nosso conhecimento dos eventos neurais, em níveis molecular, celular e sistemas de órgãos, e, de

outro, a imagem mental cujos mecanismos de surgimento desejamos entender. Há uma lacuna a ser preenchida por fenômenos físicos ainda não identificados mas presumivelmente identificáveis. O tamanho dessa lacuna e a maior ou menor probabilidade de diminuí-la no futuro é um tema polêmico, evidentemente. Seja como for, quero deixar claro que considero os padrões neurais os precursores das entidades biológicas que denomino imagens.

A lacuna que acabo de mencionar é uma das razões pelas quais, ao longo de todo este livro, mantenho dois níveis de descrição, um para a mente e outro para o cérebro. Essa separação é mera questão de higiene intelectual e, mais uma vez, não resulta de dualismo. Ao manter níveis separados de descrição, não estou sugerindo que existem substâncias separadas, uma mental e a outra biológica. Estou apenas reconhecendo a mente como um nível superior de processo biológico, que requer e merece sua própria descrição, devido à natureza privada de seu aparecimento e porque esse aparecimento é a realidade fundamental que desejamos explicar. Por outro lado, descrever eventos neurais com seu vocabulário

próprio é parte do esforço para compreender como esses eventos contribuem para a criação da mente.

Novos termos

Vários termos novos são introduzidos neste livro, como, por exemplo, *consciência central, consciência ampliada* (definidos pela primeira vez no capítulo 1), *proto-self e. estrutura de segunda ordem* (que são introduzidos apropriadamente nos capítulos 5 e 6).

Além disso, meu uso dos termos *emoção* e *sentimento* é inusitado, como explico no início do capítulo 2, e o termo *objeto* é empregado em um sentido amplo e abstrato — uma pessoa, um lugar e um instrumento são objetos, mas também são objetos uma dor específica ou uma emoção.

ALGUMAS INDICAÇÕES SOBRE A ANATOMIA DO SISTEMA NERVOSO

O sistema nervoso compõe-se de tecido nervoso ou neural. Assim como outros tecidos vivos, ele é feito de células. As células nervosas são conhecidas como *neurônios,* e, embora

sejam sustentadas por outro tipo de célula — as células gliais —, tudo indica que os neurônios são a unidade crítica, a unidade essencial para produzir os movimentos e a atividade mental.

Os neurônios possuem três componentes principais: um *corpo celular,* a usina de força da célula, completa, com núcleo celular e organelas como as mitocôndrias; uma fibra principal de saída, conhecida como *axônio;* fibras de entrada conhecidas como *dendritos*. Os neurônios são interligados, formando circuitos nos quais é possível encontrar o equivalente de fios condutores (as fibras axonais dos neurônios) e conectores, conhecidos como *sinapses* (que em geral consistem em um axônio fazendo contato com os dendritos de outro neurônio).

Existem bilhões de neurônios no cérebro humano, organizados em circuitos locais. Esses circuitos constituem *regiões corticais,* quando estão dispostos em camadas paralelas, como em um bolo, ou *núcleos,* quando estão agrupados em conjuntos não dispostos em camadas, como cerejas numa tigela. As regiões corticais e os núcleos são interligados por "projeções" axonais, formando *sistemas* e, em níveis gradativamente mais elevados de complexidade, *sistemas de*

sistemas. Quando as projeções axonais são grandes o suficiente para serem individualizadas a olho nu, formam "vias". Em uma escala comparativa, todos os neurônios e circuitos locais são microscópicos, ao passo que as regiões corticais, a maioria dos núcleos e os sistemas são macroscópicos.

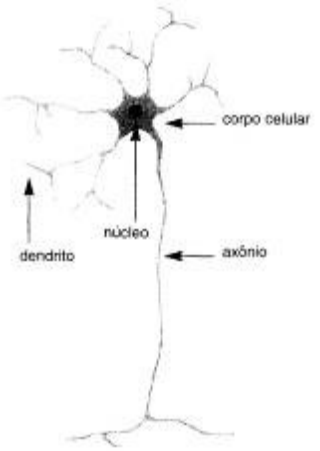


Figura A. 1 Um neurônio e seus principais componentes anatômicos.

Para fins de descrição anatômica, o sistema nervoso geralmente é demarcado em divisões central e periférica. O principal componente do *sistema nervoso central é* o *cérebro* [a porção principal do encéfalo], composto dos *hemisférios cerebrais* esquerdo e direito, unidos pelo *corpo caloso* (um

conjunto denso de fibras nervosas que ligam os hemisférios esquerdo e direito em ambas as direções). O sistema nervoso central também abrange núcleos profundos como *a*) os *núcleos da base, b*) o *prosencéfalo basal* e *c*) o *diencéfalo*(uma combinação do *tálamo* com o *hipotálamo*). O cérebro liga-se à *medula espinhal* pelo *tronco cerebral,* atrás do qual se encontra o *cerebelo* (ver figura A.2).

O sistema nervoso central está ligado a cada ponto do corpo por nervos, que são feixes de axônios originados no corpo celular dos neurônios. O conjunto de todos os nervos que ligam o sistema nervoso central (em resumo, cérebro) à periferia, e vice-versa, constitui o *sistema nervoso periférico.* Os nervos transmitem impulsos do cérebro para o corpo e deste para o cérebro. Cérebro e corpo também estão interligados quimicamente, por substâncias como hormônios, que trafegam na corrente sangüínea.

Um corte do sistema nervoso central, em qualquer direção que você deseje seccioná-lo, revela facilmente uma diferença entre setores escuros e claros. Os setores escuros são conhecidos como *substância cinzenta* (embora sua cor real esteja mais para

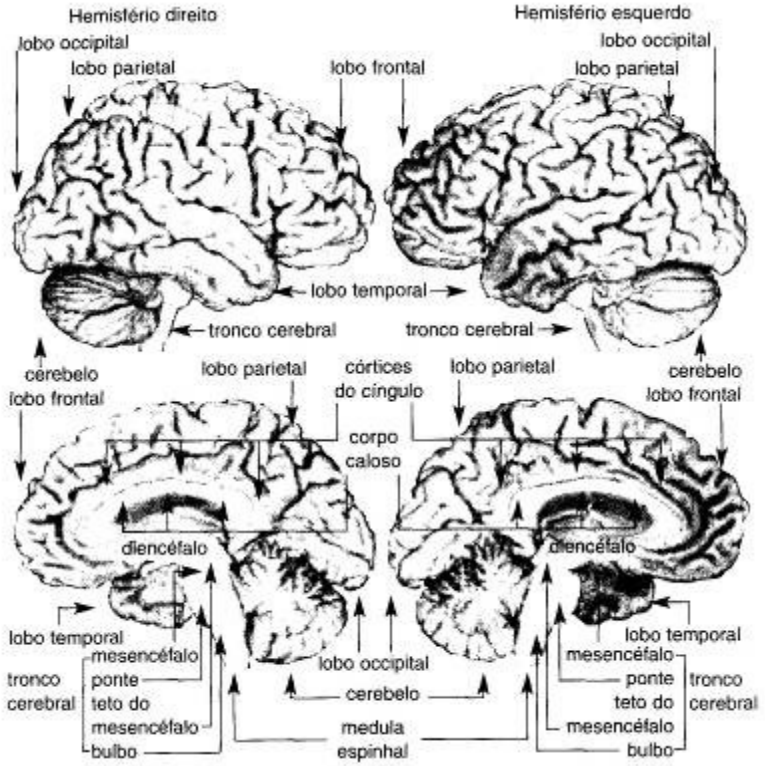


Figura A.2 As principais divisões do sistema nervoso central e seus componentes fundamentais, mostrados em reconstituições tridimensionais de um cérebro humano vivo. As reconstituições baseiam-se em dados obtidos por ressonância magnética e pela técnica BRAINVOX. Note as posições relativas dos quatro lobos principais, do diencéfalo (que compreende o tálamo e o hipotálamo) e do tronco cerebral. Note também a posição do corpo

caloso [que une os dois hemisférios na linha média) e do córtex do ângulo de cada hemisfério. O padrão de giros e sulcos é muito semelhante nos hemisférios cerebrais esquerdo e direito, mas não é igual: existem assimetrias significativas, e essas assimetrias parecem fundamentar diferenças de função.

marrom do que para cinza), e os setores claros são conhecidos como *substância branca* (que também não é assim tão branca). A substância cinzenta deve seu tom mais escuro ao denso aglomerado de numerosos corpos celulares de neurônios. As fibras nervosas, que emanam dos corpos celulares localizados na substância cinzenta, constituem a substância branca. A bainha de mielina, que isola as fibras nervosas, dá à substância branca sua aparência característica mais clara.

A substância cinzenta apresenta-se em duas variedades. Exemplos da variedade estratificada são o *córtex cerebral,* que se situa na superfície dos hemisférios cerebrais, e o *córtex cerebelar,* que se situa na superfície do cerebelo. Exemplos da variedade não estratificada, os *núcleos,* incluem: os *núcleos da base* (localizados nas profundezas de cada hemisfério cerebral e compostos de três grandes núcleos: caudado, putâmen e globo pálido), a *amígdala,* um conjunto único, relativamente grande,

constituído por um aglomerado de núcleos localizado nas profundezas de cada lobo temporal, e vários agregados de núcleos menores que formam o *tálamo,* o *hipotálamo* e a substância cinzenta do *tronco cerebral.*

O córtex cerebral pode ser concebido como um manto abrangente para o cérebro, cobrindo as superfícies do hemisfério cerebral, incluindo as que se localizam nas profundezas das fissuras e sulcos, fendas que dão ao cérebro a aparência amarrotada que lhe é característica. A espessura desse manto de várias camadas é de aproximadamente três milímetros, e as camadas são paralelas umas às outras e à superfície cerebral. A parte do córtex cerebral de evolução mais recente é conhecida como *neocórtex.* O córtex cerebral é uma presença dominante, e todas as demais estruturas cinzentas, os vários núcleos mencionados e o córtex cerebelar são denominados subcorticais. As principais divisões do córtex cerebral recebem a designação de lobos: frontal, temporal, parietal e occipital.

As várias regiões dos lobos corticais são tradicionalmente identificadas por números correspondentes à arquitetura característica de seus arranjos celulares (conhecida como

citoarquitetura). A numeração dessas regiões baseia-se no trabalho de Korbinian Brodmann, e quase um século mais tarde ainda é um instrumento válido. Esses números têm de ser memorizados ou procurados em um mapa, e não têm nenhuma relação com o tamanho e a importância da área.

Quando os neurônios se tornam ativos (um estado conhecido no jargão da neurociência como "disparo"), uma corrente elétrica se propaga, saindo do corpo celular e percorrendo o axônio. Quando essa corrente chega a uma sinapse, ela desencadeia a liberação de substâncias químicas conhecidas como neurotransmisso-res (o glutamato é um exemplo de neurotransmissor). Em um neurônio excitatório, a interação cooperativa de muitos outros neurônios cujas sinapses são adjacentes determina se o neurônio seguinte disparará ou não, ou seja, se ele produzirá ou não seu próprio potencial de ação, o qual levará à sua própria liberação de neurotransmissor, e assim por diante.

As sinapses podem ser fortes ou fracas. A força sináptica determina se os impulsos continuarão ou não a se transmitir para o neurônio seguinte, e com que intensidade. Em um neurônio

excitatório, uma sinapse forte facilita a propagação do impulso, enquanto uma sinapse fraca impede ou bloqueia essa propagação. Cada neurônio forma em média mil sinapses. Considerando que existem mais de 10 bilhões de neurônios e mais de 10 trilhões de sinapses, cada neurônio tende a comunicar-se com alguns outros, mas nunca com a maioria dos outros ou com todos. De fato, muitos neurônios se comunicam apenas com os que não se encontram

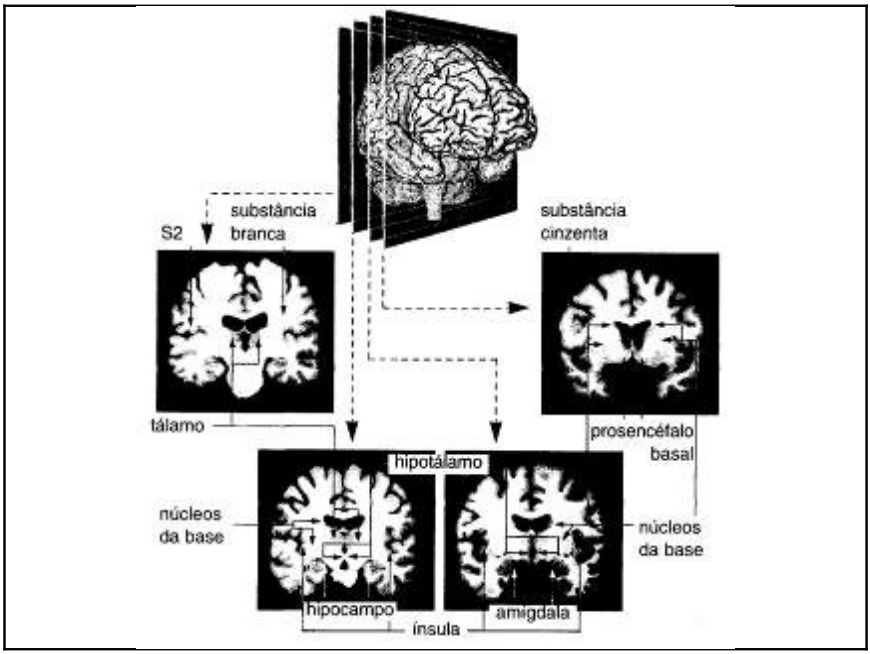


Figura A.3 A substância cinzenta no córtex cerebral e em núcleos profundos. Como mencionado no texto, a substância cinzenta compõe-se de corpos celulares de neurônios densamente aglomerados. A substância branca contrastante contém os axônios que se originam nos corpos celulares e atingem outras regiões para estabelecer conexões e transmitir sinais. Os cortes transversais permitem visualizar a localização relativa de várias estruturas profundas não visíveis na superfície do cérebro — núcleos da base, prosencéfalo basal, amígdala, tálamo e hipotálamo. Observe também a localização da insula, uma região do córtex que faz parte do sistema sômato-sensitivo e fica inteiramente oculta no interior da fissura de Sylvius.

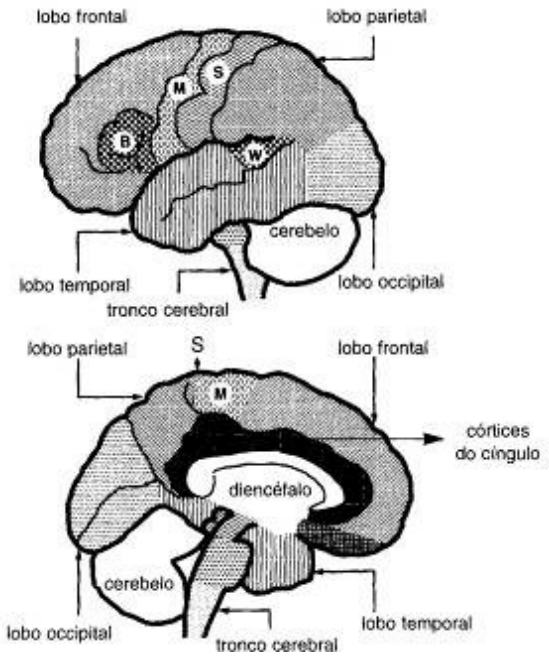


Figura A.4 As principais regiões anatômicas dos hemisférios cerebrais: lobos frontais, temporais, parietais e occipitais; áreas de Broca (B) e de Wernicke (W); áreas motoras (Aí) e sômato-sensitivas (S). Embora as áreas de Broca e Wernicke sejam as mais conhecidas regiões cerebrais relacionadas à linguagem, várias outras áreas também participam do processamento da linguagem. O mesmo ocorre com as regiões motoras (Aí) e sômato-sensitivas (S), que são apenas a ponta dos icebergs motor e sôma-to-sensitivo. Em outras partes do córtex cerebral, e sob ele, existem muitas regiões corticais e núcleos que sustentam a função motora (cortices do cín-gulo, núcleos da base, tálamo, núcleos do tronco cerebral). O mesmo se aplica à função sômato-sensitiva (núcleos do tronco cerebral, tálamo, insula, cortices do ângulo).

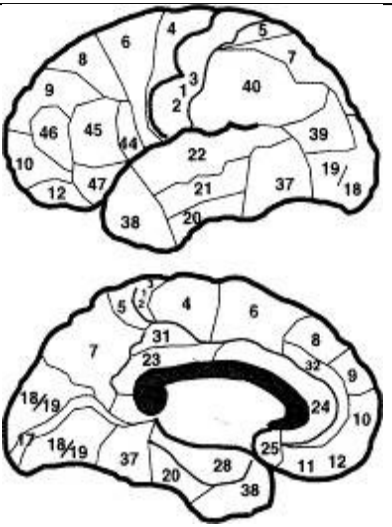


Figura A.5 As principais áreas de Brodmann. Os números não correspondem à função, importância ou localização dessas áreas. São apenas um código de referência.

muito distantes, em circuitos relativamente demarcados de regiões e núcleos corticais, enquanto outros, embora seus axônios percorram vários centímetros, fazem contato apenas com um número reduzido de neurônios. A ação dos neurônios depende do conjunto de neurônios situado próximo daquele ao qual eles pertencem; não importa o que os sistemas fazem, isso depende de como os conjuntos influenciam outros conjuntos, em uma arquitetura de conjuntos interligados; e, finalmente, seja

qual for a contribuição de cada conjunto para a função do sistema ao qual ele pertence, essa contribuição depende da situação do conjunto no sistema. As funções variadas de diferentes áreas cerebrais são conseqüência da situação de conjuntos de neurônios conectados esparsamente dentro de sistemas em grande escala. Em suma, o cérebro é um sistema de sistemas. Cada sistema compõe-se de uma elaborada interligação de regiões corticais pequenas porém macroscópicas e de núcleos subcorticais, os quais são compostos de circuitos locais microscópicos, compostos, por sua vez, de neurônios, todos ligados por sinapses.

OS SISTEMAS CEREBRAIS SUBJACENTES A MENTE

Para investigar a relação entre imagens mentais e cérebro há muito tempo venho usando uma estrutura interpretativa sugerida por resultados experimentais e clínicos da neuropsicologia, neuroanatomia e neurofisiologia. Essa estrutura pressupõe um *espaço de imagem* e um *espaço dispositivo.* O espaço de imagem é aquele no qual imagens de todos os tipos sensoriais ocorrem explicitamente. Algumas dessas imagens constituem os

conteúdos mentais manifestos que a consciência nos permite experimentar, enquanto algumas imagens permanecem inconscientes. O *espaço dispositivo é* aquele que contém as disposições formadoras da base de conhecimentos e dos mecanismos que permitem construir imagens por evocação, gerar movimentos e facilitar o processamento de imagens. Ao contrário dos conteúdos do espaço de imagem, que são explícitos, os conteúdos do espaço dispositivo são implícitos. Podemos conhecer os conteúdos das imagens (assim que a consciência central é ativada), mas nunca conhecemos diretamente os conteúdos das disposições. Os conteúdos das disposições são *sempre* inconscientes, e existem de forma dormente. Entretanto, as disposições podem produzir uma grande variedade de ações — a liberação de um hormônio na corrente sangüínea, a contração de músculos viscerais ou de músculos em um membro ou no aparelho fonador. As disposições guardam alguns registros para uma imagem que foi realmente percebida em alguma ocasião pregressa e participam-da tentativa de reconstituir na memória uma imagem semelhante. As disposições também auxiliam no processamento

de uma imagem percebida no momento corrente, por exemplo, influenciando o grau da atenção dispensada à imagem corrente. Nunca temos noção do conhecimento necessário para desempenhar qualquer uma dessas tarefas, nem das etapas intermediárias que são percorridas. Só temos noção dos resultados; por exemplo, uma sensação de bem-estar, a aceleração dos batimentos cardíacos, um movimento da mão, um trecho de uma canção lembrada, uma versão "editada" da percepção corrente de uma paisagem.

Toda a nossa memória, herdada da evolução e disponível ao nascermos ou adquirida desde então pelo aprendizado — em suma, toda a nossa memória sobre coisas, propriedades das coisas, pessoas e lugares, eventos e relações, habilidades, regulações biológicas, tudo —, existe na forma dispositiva (ou seja, *implícita, oculta, inconsciente*), aguardando para tornar-se uma imagem explícita ou uma ação. Note que as disposições não são palavras. São registros abstratos de potencialidades. Palavras ou sinais, que podem significar qualquer entidade, evento ou relação, juntamente com as regras segundo as quais juntamos palavras e sinais, também existem como disposições e ganham

vida como imagens e ação, como na fala ou na comunicação por sinais. Quando penso em disposições, penso sempre na cidade de Brigadoon, à espera de ganhar vida por um breve período.*

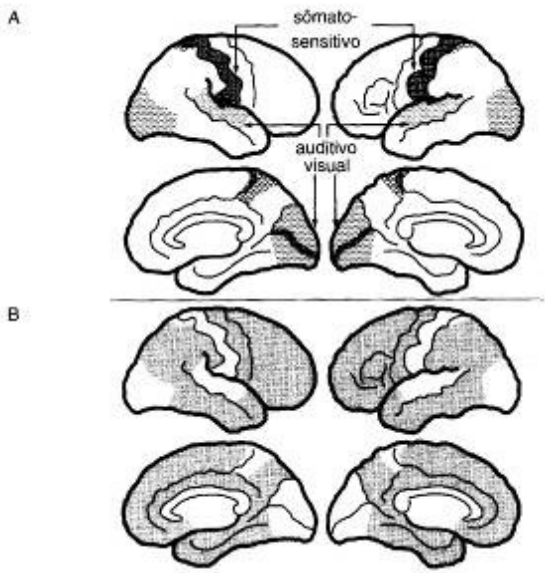


Figura A.6 A. Os principais cortices sensoriais iniciais (sômato-sensitivos, auditivos, visuais). O termo iniciais não se refere à idade na evolução, mas à ordem da entrada de sinais no córtex cerebral. Por exemplo, a luz ativa neurônios nas retinas, depois nos corpos geniculados e em seguida nas áreas 17,18 e 19, coletivamente conhecidas como "cortices visuais iniciais". A área

* *Brigadoon é* um musical de Alan Jay Lerner e Frederick Loewe adaptado para o cinema e para o teatro, no qual por acaso dois turistas deparam na Escócia com uma cidade não indicada no mapa — Brigadoon — e descobrem que ela só aparece, ou ganha vida, um dia a cada cem anos. (N. T.)

17 também é conhecida como "córtex visual primário", ou V. As áreas 18 e 19 também são conhecidas como "cortices de associação visual", e incluem sub-regiões conhecidas como V_2, V_3, V_4 e V_5. A mesma organização geral aplica-se aos cortices auditivos e sômato-sensitivos, respectivamente, nos lobos temporais e parietais. B. Cortices de ordem superior e límbicos nas áreas hachuradas. O restante do córtex cerebral compõe-se de cortices de ordem superior, que em geral circundam os cortices iniciais, e de alguns dos cortices denominados límbicos — por exemplo, os cortices do cíngulo.

Estamos começando a discernir que partes do sistema nervoso central sustentam o espaço de imagem e que partes sustentam o espaço dispositivo. As áreas do córtex cerebral localizadas tanto no ponto de chegada dos sinais visuais, auditivos e outros sinais sensoriais como em torno desse ponto de chegada — os chamados *cortices sensoriais iniciais* das várias modalidades sensoriais — alicerçam padrões neurais explícitos, e o mesmo fazem algumas partes das áreas límbicas, como os cortices do cíngulo, e estruturas não corticais, como o teto do mesencéfalo. Esses padrões neurais de mapas mudam continuamente sob a influência da entrada de sinais internos e externos, e provavelmente são a base das imagens, cuja dinâmica inconstante é paralela às mudanças dos padrões neurais ao longo do tempo.

Por outro lado, os *cortices de ordem superior* — que

formam o oceano de córtex cerebral em torno das ilhas de cortices sensoriais iniciais e cortices motores —, partes de cortices límbicos e numerosos núcleos subcorticais, da amígdala ao tronco cerebral, contêm disposições, ou seja, registros implícitos de conhecimento (ver figura A.6). Quando circuitos dispositivos são ativados, sinalizam para outros circuitos e fazem com que imagens ou ações sejam geradas de outras partes do cérebro.

Este tosco esboço requer ainda a menção de outras regiões cerebrais cujo papel manifesto é a inter-relação de sinais entre áreas cerebrais e o controle da ocorrência desses sinais em determinadas áreas do cérebro. Essas regiões incluem o tálamo, os núcleos da base, o hipocampo e o cerebelo. Precisaríamos de todo um livro para começar a examinar a complexidade de suas respectivas tarefas, isso a despeito da enormidade da nossa ignorância. Porém, em benefício de nossa discussão, direi simplesmente que as funções do tálamo, ou seja, inter-relação de sinais, controle de atividades cerebrais em áreas díspares e retransmissão de sinais, são indispensáveis para a consciência. Porém, no que concerne à consciência, o papel das outras

regiões não está claro (núcleos da base, cerebelo) ou é insignificante (hipocampo).

Apresentei a proposição de que essas disposições estão contidas em conjuntos de neurônios denominados zonas de convergência. Assim, à divisão entre um espaço de imagem e um espaço dispositivo corresponde uma divisão em 1) mapas de padrões neurais explícitos — ativados em cortices sensoriais iniciais, nos chamados cortices límbicos e em alguns núcleos subcorticais — e 2) zonas de convergência, localizadas em cortices de ordem superior e em alguns núcleos subcorticais.

Não está claro o modo como essa organização anatômica serve de base para o tipo de imagens integradas e unificadas que experimentamos na mente, embora algumas propostas tenham sugerido soluções para partes dessa questão, que é conhecida de um modo geral como o problema "da ligação". Em termos de um quadro mental global, é provável que a ligação requeira alguma forma de sincronização temporal [*time-locking*] de atividades neurais que ocorrem em regiões cerebrais separadas mas interligadas. Praticamente não resta dúvida de que a cena integrada e unificada que caracteriza a mente consciente requer

uma substancial sinalização local e global de populações de neurônios através de numerosas regiões cerebrais. A concepção de reentrada de Gerald Edelman leva em conta esse requisito. A "onda de ligação" [*"binding wave"*) transcortical de Rodolfo Llinás e minha concepção de retroativação com sincronização temporal [*time-locked retroactivation*] são outras tentativas de captar um mecanismo capaz de dar coerência no espaço e no tempo às atividades necessariamente fragmentadas de nosso cérebro.[3] O trabalho de Wolf Singer tratou dos mecanismos necessários para gerar coerência na esfera microestrutural,[4] e Francis Crick teorizou amplamente sobre esses

requisitos no âmbito das células e dos microcircuitos.[5] Jean-Pierre Changeux e Gerald Edelman propuseram, ambos, estruturas seletivas para a operação desses mecanismos, e o trabalho de Michael Merzenich mostra que o cérebro realmente possui a flexibilidade necessária para operar dessa maneira.[6]

Notas

1. SAIR À LUZ

1. A consciência há muito tempo vem sendo um importante tema da filosofia mas, até pouco tempo atrás, pouquíssimos neurocientistas haviam trabalhado com ela. Por um breve período em meados do século XX, especialmente nas décadas de 1940 e 1950, a neurociência dedicou considerável atenção ao estudo da consciência. O trabalho experimental de G. Magoun, H. W. Moruzzi e H. Jasper, bem como as observações clínicas e experimentais de W. Penfield, destacam-se entre várias contribuições de uma época que se encerrou muito precocemente. Benjamin Libet é outra exceção pioneira. O que hoje se conhece como o campo dos estudos da consciência foi criado ao longo da década de 1980 por um punhado de filósofos e cientistas, de maneira independente, sem que planejassem e inesperadamente. Deve-se agradecer especialmente aos filósofos Daniel Dennett, Paul e Patricia Churchland, Thomas Nagel, Colin McGinn e John Searle, e aos neurocientistas Gerald Edelman e Francis Crick.

2. Descrevi esse problema em linhas gerais no cap. 10 de *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano,* "O cérebro de um corpo com mente" (Companhia das Letras, 1996).

3. Para um exame crítico pertinente, ver J. Levine,"Materialism and *qualia:* the explanatory gap", *Pacific Philosophical Quarterly,* vol. 64, pp. 354-61,1983.

4. Para uma discussão abrangente das explicações sobre o sentido do self baseadas em homúnculos, ver Daniel Dennett, *Consciousness explained* (Boston, Little, Brown, 1991).

5. Não distinguir os dois problemas da consciência esboçados nestas páginas leva a duas situações equívocas. Por exemplo, interpreto os notáveis esforços do físico matemático Roger Penrose

como pertinentes à elucidação da base física do problema dos *qualia,* embora invariavelmente se julgue que estejam ligados à consciência como um todo. O mesmo se aplica ao trabalho do físico Henry Stapp. Nenhuma dessas obras enfoca a parte do problema da consciência que saliento neste livro; elas estão voltadas para o problema mais geral e de modo algum menos importante da base biológica do processo mental. Ver R. Penrose, *The shadows of the mind* (Nova York, Oxford University Press, 1994); H. Stapp, *Mind, matter, and quantum mechanics* (Berlim, Springer Verlag, 1993).

6. Dada a magnitude do desafio, não é de surpreender que, na tentativa de lidar com a questão da consciência, tanto filósofos como neurobiólogos deparem com numerosas barreiras e que provavelmente não venham a encontrar tão cedo uma solução abrangente. Por exemplo, a palavra *consciência,* poligamicamente casada com muitíssimos significados, com freqüência tem sido um obstáculo ao consenso quanto à definição do problema; a natureza privada do fenômeno dissuadiu muitos de até mesmo enfrentar a questão e convenceu outros de que ela pode ser abordada de um modo puramente externo, sem a mínima consideração pela natureza privada; a noção de que, de algum modo, a consciência se situa no ápice das capacidades humanas gerou muitas vezes uma reverência paralisante e a crença de que a consciência está fora do alcance de nossa ciência; a impaciência e o desejo de contornar esses obstáculos levou alguns estudiosos a concluir que não só é possível abordar a questão da consciência, mas que ela já está perfeitamente elucidada; há, por fim, aqueles para quem o problema absolutamente não existe ou nada mais é do que o problema da mente: a consciência pode ou não ser elucidada, dependendo de o problema da mente sê-lo ou não. Em contraste com esse panorama, minha opinião é que o problema da consciência existe e ainda não foi resolvido, pode ser dividido em partes, sendo possível gerar um consenso acerca dessas partes, e que, apesar de sua natureza privada, a consciência pode ser estudada cientificamente.

7.O termo *mente,* como o emprego neste livro, abrange operações conscientes e inconscientes. Refere-se a um *processo,* e não a uma coisa. O que conhecemos como mente, com a ajuda da consciência, é um fluxo contínuo de padrões mentais, e muitos deles se revelam logicamente inter-relacionados. O fluxo avança no tempo, depressa ou devagar, ordenadamente ou aos saltos e, ocasionalmente,

move-se ao longo não de uma mas de várias seqüências. Às vezes as seqüências são concorrentes, outras vezes convergentes e divergentes, ou mesmo sobrepostas.

O termo que emprego muitas vezes como um substituto mais sucinto para padrões mentais *é imagens.* Como mencionado, imagens são padrões mentais em qualquer modalidade sensorial, e não apenas na visual. Existem imagens sonoras, imagens táteis etc.

8.Não há unanimidade nas concepções sobre a relação entre mente e cérebro, especialmente no que concerne à consciência. É impossível citar todos os autores que publicaram recentemente trabalhos importantes sobre essa questão geral, mas recomendo alguns livros ou coletâneas de filósofos da mente que refletiram atentamente sobre esses problemas. Nem sempre suas posições coincidem com as minhas, mas apreciei ter lido todos os trabalhos a seguir: John Searle, *The rediscovery of the mind* (Cambridge, Mass., MIT Press, 1992); Patricia e Paul Churchland, *On the contrary* (Cambridge, Mass., MIT Press, 1998); David J. Chalmers, *The conscious mind*(Nova York, Oxford University Press, 1996); Daniel Dennett, *Consciousness explained* (op. cit); Thomas Nagel, *The view from now here* (Nova York, Oxford University Press, 1986); Colin McGinn, *The problem of consciousness* (Oxford, Basil Blackwell, 1991); Owen Flanagan, *Consciousness reconsidered* (Cambridge, Mass., MIT Press, 1992); Ned Block, Owen Flanagan e Güven Güzeldere (eds.), *The nature of consciousness: philosophical debates* (Cambridge, Mass., MIT Press, 1997); Thomas Metzinger (ed.), *Conscious experience* (Padenborn, Alemanha, Imprint Academic/Schõningh, 1995); Fernando Gil,

Modos de evidência (Lisboa, Imprensa Nacional, 1998); Jerry A. Fodor, *The modularity of mind* (Cambridge, Mass., MIT Press, 1983).

9.H. Damásio e A. Damásio, *Lesion analysis in neuropsychology* (Nova York, Oxford University Press, 1989).

10. A separação da consciência em pelo menos dois níveis de fenômenos é adequadamente corroborada por análises cognitivas e comportamentais e com provada pelas observações neurológicas que apresento aqui. Essa separação é imprescindível quando fazemos suposições sobre mecanismos biológicos capazes de produzir a consciência. Não é provável que um mecanismo único produza a consciência central e a ampliada. Esse problema também foi identificado em outra interpretação biológica da consciência, apresentada por Gerald Edelman. A dicotomia que ele supõe também separa o "simples" do "complexo", embora suas categorias não correspondam às minhas. Gerald Edelman divide a consciência em primária e de ordem superior, mas sua consciência primária é mais simples do que minha consciência central e não resulta na emergência de um self. A consciência de ordem superior de Edelman também não eqüivale à minha consciência ampliada, pois requer a linguagem e é estritamente humana.

Outros autores propuseram classificações dicotômicas da consciência. Por exemplo, Ned Block a divide em consciência de acesso (*A-consciousness*) e consciência fenomênica (*P-consciousness*). Nenhum desses conceitos está relacionado à noção de consciência central e ampliada. Ver Gerald Edelman, *The remembered present* (Nova York, Basic Books, 1989); Ned Block et alii, *The nature of consciousness* (op. cit.).

11. Recentemente está se chegando a um consenso quanto ao fato de a subjetividade ser o "problema difícil" da consciência, embora as discussões sobre subjetividade em geral não levem em consideração que ela requer um sujeito — um sentido do self — e que o meio pelo qual temos um sentido do self, ilusório ou não, tem de ser um

aspecto importante na elucidação da consciência. A expressão "problema difícil" foi introduzida para o grande público por David Chalmers em *The conscious mind* (op. cit.), sendo a designação mais recente para o velho problema dos *qualia.* Para uma exposição anterior do problema, ver J. Levine, "Materialism and *qualia"* (op. cit.). Para uma discussão recente desse problema, ver John Searle, *The mystery of consciousness* (Nova York, New York Review of Books, 1997).

12. Para uma explanação sobre como o sistema visual obtém essas representações de objetos, ver David Hubel, *Eye, brain and vision* (Nova York, Scientific American Library, 1988); Semir Zeki, A *vision of the brain* (Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1993).

13. B. Spinoza, *The ethics,* parte iv, proposição 22 (Indianapolis, Hackett Publishing Co., Inc., 1982; l'ed., 1677).

2. EMOÇÃO E SENTIMENTO

1. Ludwig von Bertalanffy, *Modern theories of development: an introduction to theoretical biology* (Nova York, Harper, 1962, publicado originalmente na Alemanha em 1933); P. Weiss, "Cellular dynamics", *Review of Modern Physics,* vol. 31, pp. 11-20,1919; Kurt Goldstein, *The organism* (Nova York, Zone Books, 1995, publicado originalmente na Alemanha em 1934).

2. Ver Gerald Edelman, *The remembered present* (op. cit.); Antônio Damásio, *O erro de Descartes* (op. cit.). Outras exceções notáveis: Theodore Bullock escreveu um livro de biologia de uma perspectiva evolucionista: *Introduction to nervous systems* (San Francisco, W. H. Freeman, 1977); Paul MacLean descreveu um cérebro trino, em que cada uma das três camadas pertenceriam a um período evolutivo, em "The triune brain, emotion, and scientific bias", em F. O. Schmitt (ed.), *The neurosciences: the second study program* (Nova York, Rockefeller University Press, 1970); Patricia Churchland deu início à neuro-filosofia, preconizando a importância de levar em conta a evolução, em *Neu-rophilosophy: toward a unified science of*

the mind-brain (Cambridge, Mass., MIT Press/Bradford Books, 1986).

3.Alguns dos exemplos dessa mudança podem ser encontrados na obra de Jean-Didier Vincent e Alain Prochiantz, na França; Joseph LeDoux, Michael Davis, James McGaugh, Jerome Kagan, Richard Davidson, Jaak Panksepp, Ralph Adolphs e Antoine Bechara, na América do Norte, e Raymond Dolan, Jeffrey Gray e E. T. Rolls, na Grã-Bretanha, para mencionar apenas alguns dos estudiosos que estão mais em evidência.

4.A. Damásio, *O erro de Descartes* (op. cit.); A. Damásio, "The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London,* Series B (Biological Sciences), vol. 351, pp. 1413-20, 1996; A. Bechara, A. Damásio, H. Damásio e S. Anderson, "Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex", *Cognition,* vol. 50, pp. 7-15, 1994; A. Bechara, D. Tranel, H. Damásio e A. Damásio, "Failure to respond autonomically to anticipated future outcomes following damage to prefrontal cortex", *Cerebral Cortex,* vol. 6, pp. 215-25,1996; A.Bechara, H. Damásio, D. Tranel e A. Damásio, "Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy", *Science,* vol. 275, pp. 1293-5,1997.

5. Para uma discussão sobre a cognição da racionalidade, ver N. S. Sutherland, *Irrationality: the enemy within* (Londres, Constable, 1992); para seus aspectos cognitivos e biológicos, ver Patricia S. Churchland, "Feeling reasons", em Paul M. Churchland e Patricia S. Churchland, *On the contrary* (op. cit.).

6. Outras línguas que trazem em si a herança da filosofia e da psicologia ocidental há muito têm disponíveis os equivalentes das palavras *emoção* e *sentimento.* Por exemplo: em inglês, *emotione feeling,* em latim, *exmoveree sentire,* em francês, *emotion* e *sentiment,* em alemão, *Emotionen* e *Gefühl;* em italiano, *emozione e sentimento* etc. As duas palavras provavelmente foram cunhadas nessas diversas línguas porque muitos observadores perspicazes, refletindo sobre os dois conjuntos distintos de fenômenos, perceberam a separação e

compreenderam o valor de denotá-las por termos diferentes. Referir-se a todo o processo apenas pela palavra *emoção,* como hoje é prática comum, é puro desleixo. Tampouco se deve esquecer que, em sua acepção mais geral, a palavra *sentimento* denota percepções relacionadas ao corpo — sentimentos de mal-estar ou de bem-estar, sentimentos de dor, o sentimento de algo tocado — e não uma avaliação do que é visto ou ouvido. Os que sabiamente cunharam a palavra *sentimento* provavelmente tiveram a impressão acertada de que sentimento e emoção estão fortemente relacionados ao corpo, no que estavam certos.

7.D. Tranel e A. Damásio, "The covert learning of affective valence does not require structures in hippocampal system or amygdala", *Journal of Cognitive Neuroscience,* vol. 5, pp. 79-88,1993.

8.Também há dados de estudos de indivíduos sadios, sem lesões cerebrais, indicando que preferências podem ser aprendidas inconscientemente e com grande rapidez. Para um experimento específico, ver P. Lewicki, T. Hill e M. Czyzewska, "Nonconscious acquisition of information", *American Psychologist,* vol. 47, pp. 796-801,1992. Para estudos críticos sobre essa área de estudos, ver J. Kihlstrom, "The cognitive unconscious", *Science,* vol. 237, pp. 285-94, 1987; Arthur S. Reber, *Implicit learning and tacit knowledge: an essay on the cognitive unconscious* (Nova York, Oxford University Press, 1993).

9.Decidir o que constitui uma emoção não é fácil; depois de fazer o levantamento de todo o espectro de fenômenos possíveis, ficamos imaginando se é realmente exeqüível formular alguma definição sensata de emoção e se um termo único ainda é útil para designar todos esses estados. Outros empenharam-se nesse mesmo problema e concluíram que não há saída. Ver Leslie Brothers, *Friday's foot print: how society shapes the human mind* (Nova York, Oxford University Press, 1997), e Paul Griffiths, *What emotions really are: the problem of psychological categories* (Chicago, University of Chicago Press,

1997). Neste momento, porém, prefiro continuar a usar a nomenclatura tradicional, esclarecer o emprego dos termos e aguardar até que novos dados determinem uma nova classificação, esperando que ao manter alguma continuidade facilitemos a comunicação nesta etapa de transição. Falarei em três níveis de emoção: de fundo, primária e secundária. Isso já é suficientemente revolucionário por ora, considerando que as emoções de fundo não fazem parte do rol usual de emoções. Farei referência a impulsos e motivações e a dor e prazer como desencadeadores ou constituintes de emoções, mas não como emoções no sentido próprio do termo. Sem dúvida todos esses mecanismos destinam-se a regular a vida, mas pode-se argumentar que as emoções são mais complexas do que impulsos e motivações, dor e prazer.

10.As emoções têm perfis temporais variados. Algumas tendem a ser acionadas em um padrão de "explosão". Passam por um início rápido, um pico de intensidade e um declínio acelerado. Raiva, medo, surpresa e repugnância são exemplos desses casos. Outras emoções têm um padrão mais"ondulat irio"; algumas formas de tristeza e todas as formas de emoções de fundo são exemplos excelentes. Deve ficar claro que muitas variações de perfil são possíveis, dependendo das circunstâncias e dos indivíduos.

Quando, no decorrer de longos períodos, estados de emoção tendem a se tornar razoavelmente freqüentes ou mesmo contínuos, é preferível referir-se a eles como *humores* em vez de emoções. A meu ver, devem-se distinguir os humores das emoções de fundo; uma emoção de fundo específica pode ser mantida ao longo do tempo, gerando um humor. Se as pessoas pensam que você é "mal-humorado", é porque você tem emitido consistentemente uma nota emocional predominante (talvez relacionada à tristeza ou à ansiedade) durante boa parte do tempo; se dizem que seu humor é imprevisível, talvez você venha mudando sua disposição emocional inesperadamente e com grande freqüência. Há cinqüenta anos você teria sido tachado de "neurótico", mas hoje em dia ninguém mais é

neurótico.

Os humores podem ser patológicos, e nesse caso falamos em distúrbios do humor. Depressão e mania são os exemplos clássicos. Você está deprimido quando a emoção tristeza se arrasta por vários dias, semanas e meses, quando pensamentos melancólicos, choro, perda de apetite, do sono e da energia não ocorrem nem em um surto isolado nem como uma ligeira oscilação, mas constituem um modo de ser contínuo, física e mentalmente. O mesmo vale para a mania. Uma coisa é pular de alegria no momento certo ou entusiasmar-se com suas perspectivas de vida, e outra é manter a alegria e a exuberância dias a fio, havendo ou não uma justificativa. Para descrições eloqüentes sobre a experiência de distúrbios do humor, ver Kay Redfield Jamieson, *An unquiet mind* (Nova York, Knopf, 1995); William Styron, *Darkness visible: a memoir of madness* (Nova York, Random House, 1990); Stuart Sutherland, *Breakdown: a personal crisis and a medical dilemma,* edição atualizada (Londres, Weidenfeld and Nicolson, 1987). Para informações médicas sobre distúrbios do humor, ver Robert Robinson.

Uma vez que os humores são emoções que se prolongam por um longo período, juntamente com os sentimentos decorrentes, eles mantêm ao longo do tempo os conjuntos de reações que caracterizam as emoções: mudanças endócri-nas, mudanças no sistema nervoso autônomo, mudanças músculo-esqueléticas e mudanças no modo de processar imagens. Quando todo esse pacote de reações é mobilizado persistentemente e de modo impróprio durante muito tempo, o custo para o indivíduo afetado é proibitivo. O termo *afeto* é usado freqüentemente como sinônimo de *humor* ou *emoção,* embora seja mais geral e possa designar todo o assunto que estamos discutindo aqui: emoções, humores, sentimentos. Afeto é aquilo que você manifesta (exprime) ou experimenta (sente) em relação a um objeto ou situação, em qualquer dia de sua vida, esteja você de mau humor ou não, com humor inconstante ou não.

11. Portanto, as diferenças críticas entre as emoções “de fundo” e

as emoções "convencionais" residem: 1) na origem do indutor imediato, que geralmente é externo ou representa o exterior, no caso das emoções "convencionais", ou é interno, no caso das emoções de fundo; 2) no foco das reações, que visam sobretudo aos sistemas músculo-esqueléticos e viscerais, nas emoções "convencionais", e ao meio interno, nas emoções "de fundo". Toda a evolução das emoções deve ter começado com emoções de fundo. Quando comparamos emoções de fundo com as "seis principais" e com as chamadas emoções "sociais", notamos um grau progressivo de especificidade dos indutores, das reações e dos alvos das reações, uma diferenciação progressiva de controles, de globais a locais.

12. P. Ekman, "Facial expressions of emotions: new findings, new questions", *Psychological Science,* vol. 3, pp. 34-8,1992.

13.0 termo *socialou secundária* não deve dar a entender que essas emoções são geradas unicamente pela educação em uma cultura. Em um ensaio interessante sobre as emoções, Paul Griffiths (*What emotions really are,* op. cit.) observa, acertadamente, que as emoções secundárias não são resultado unicamente da cultura; isso me fez perceber que não ressaltei essa idéia com veemência suficiente em *O erro de Descartes.* Sem dúvida, o papel desempenhado pela sociedade na conformação de emoções secundárias é maior do que no caso das emoções primárias. Ademais, é certo que várias emoções "secundárias" começam a aparecer mais tarde no desenvolvimento humano, provavelmente apenas depois que um conceito do self começa a amadurecer — vergonha e culpa são exemplos desse desenvolvimento posterior; recém-nascidos não sentem vergonha nem culpa, mas crianças de dois anos, sim. Isso não significa, porém, que emoções secundárias não sejam biologicamente pré-ajustadas, em parte ou principalmente.

14. R. Bandler e M. T. Shipley, "Columnar organization in the midbrain periaqueductal gray: modules for emotional expression?" *Trends in Neurosciences,wo\.* 17,pp. 379-89,1994; M. M. Behbehani,"Functional characteristics of the midbrain periaqueductal

gray", *Progress in Neurobiology,* vol. 46, pp. 575-605, 1995;). F. Bernard e R. Bandler, "Parallel circuits for emotional coping behaviour: new pieces in the puzzle", *Journal of Comparative Neurology,* vol. 401, pp. 429-46, 1998.

15. A. Damásio, T. Grabowski, H. Damásio, A. Bechara, L. L. Ponto e R. Hichwa, "Neural correlates of the experience of emotion", *Society for Neuroscience Abstracts,* vol. 24, p. 258,1998. Nossa descoberta da ativação do tronco cerebral em emoções negativas é inédita, assim como a descoberta da ativação do hipotálamo na tristeza. Nossa descoberta da ativação no córtex pré-frontal ventromedial confirma conclusões anteriores de M. E. Raichle, J. V. Pardo e P. J. Pardo, E. M. Reiman, R. Lane e colegas e Helen Mayberg.

16. Para um exame crítico das pesquisas com animais sobre o tema do medo, ver Joseph LeDoux, *The emotional brain: the mysterious underpinnings of emotional life* (Nova York, Simon and Schuster, 1996).

17. M. Mishkin, "Memory in monkeys severely impaired by combined but not separate removal of amygdala and hippocampus", *Nature,* vol. 273, pp. 297-8, 1978; Larry Squire, *Memory and brain* (Nova York, Oxford University Press,

1987); F. K. D. Nahm, H. Damásio, D. Tranel e A. Damásio, "Cross-modal associations and the human amygdala", *Neuropsychologia,* vol. 31, pp. 727-44,1993; Leslie Brothers, *Friday's footprint* (op. cit.).

18. A. Bechara, D. Tranel, H. Damásio, R. Adolphs, C. Rockland e A. R. Damásio, "A double dissociation of conditioning and declarative knowledge relative to the amygdala and hippocampus in humans", *Science,* vol. 269, pp. 1115-8,1995.

19. R. Adolphs, D. Tranel e A. R. Damásio,"Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala", *Nature,* vol. 372, pp. 669-72,1994. R. Adolphs, H. Damásio, D. Tranel e A. R. Damásio, "Cortical systems for the

recognition of emotion in facial expressions", *Journal of Neuroscience,vo*\. 16, pp. 7678-87,1996.

20. R. Adolphs e A. R. Damásio,"The human amygdala in social judgement", *Nature,* vol. 393, pp. 470-4,1998.

21. Curiosamente, quando os mecanismos cerebrais que fundamentam a emoção são comprometidos, a capacidade de atribuir emoção a um simples pontinho é prejudicada. Foi isso que Andrea Heberlein e Ralph Adolphs demonstraram recentemente em nosso laboratório. Pacientes com lesão em sítios de indução de emoção específica descrevem as formas e os movimentos dos pontinhos de modo preciso e prático. Porém, espontaneamente eles não atribuem emoções aos pontinhos ou às inter-relações destes. O nível intelectual manifesto da exibição é percebido sem falhas, mas a alusão emocional não é detectada. A. S. Heberlein, R. Adolphs, D. Tranel, D. Kemmerer, S. Anderson e A. Damásio, "Impaired attribution of social meanings to abstract dynamic visual patterns following damage to the amygdala", *Society for Neuroscience Abstracts,* vol. 24, p. 1176,1998.

22. Eric R. Kandel, Jerome Schwartz e Thomas M. Jessell (eds.), *Principles of Neural Science,* 3ª ed. (Norwalk, Conn., Appleton and Lange, 1991).

23. Já descrevi esse episódio em *O erro de Descartes,* e apresentarei aqui um breve resumo.

24. P. Rainville, G. H. Duncan, D. D. Price, B. Carrier e M. C. Bushnell, "Pain affect encoded in human anterior cingulate but not somatosensory cortex", *Science,* vol. 277, pp. 968-71, 1997; P. Rainville, R. K. Hofbauer, T. Paus, G. H. Duncan, M. C. Bushnell e D. D. Price, "Cerebral mechanisms of hypnotic induction and suggestion", *Journalof Cognitive Neuroscience,* vol. ll,pp. 110-25,1999; P. Rainville, B. Carrier, R. K. Hofbauer, M. C. Bushnell e G. H. Duncan, "Dissociation of pain sensory and affective dimensions using hypnotic modulation", *Pain* (no prelo).

25. Para um exame crítico dos mecanismos complexos envolvidos em com portamentos complexos como a sede, ver A. K. Johnson e R.

L. Thunhorst, "The neuroendocrinology of thirst and salt appetite: visceral sensory signals and mechanisms of central integration", *Frontiers in Neuroendocrinology,* vol. 18, pp. 292-353,1997.

3- A CONSCIÊNCIA CENTRAL

1. John Searle apresentou uma lúcida defesa dessa posição em *The rediscovery of the mind* (op. cit). Daniel Dennett argumentou de modo semelhante em *Consciousness explained* (op. cit.).

2. O coma e o estado vegetativo são descritos no cap. 8, e essas descrições estão bem explicadas nos livros didáticos de neurologia. Uma referência tradicional é o texto de Fred Plum e Jerome B. Posner, uma obra clássica na qual os autores dão uma visão geral de sua experiência ímpar com a neurologia do coma. Ver F. Plum e J. B. Posner, *The diagnosis of stupor and coma,* 3* ed. (Filadélfia, F. A. Davis Company, 1980).

3. Jean-Dominique Bauby, *Le scaphandre et le papillon* (Paris, Editions Robert Laffont, 1997); J. Mozersky, *Locked in: a young woman's battle with stroke* (Toronto, The Golden Dog Press, 1996).

4. As descrições de estados epilépticos e de mutismo acinético são clássicas, e podem ser encontradas em numerosos artigos e livros didáticos de neurologia. Entre as referências acessíveis se incluem: Wilder Penfield e Herbert Jasper, *Epilepsy and the functional anatomy of the human brain* (Boston, Little, Brown, 1954); J. Kiffin Penry, R. Porter e F. Dreifuss, "Simultaneous recording of absence seizures with video tape and electroencephalography, a study of 374 seizures in 48 patients", *Brain,* vol. 98, pp. 427-40,1975; F. Plum e J. B. Posner, *The diagnosis of stupor and coma* (op. cit.); A. Damásio e G. W. van Hoesen, "Emotional disturbances associated with focal lesions of the limbic frontal lobe", em Kenneth Heilman e Paul Satz (eds.), *The neuropsychology of human emotion: recent advances* (Nova York, The Guilford Press, 1983), pp. 85-110. No que diz respeito à consciência, as inferências que faço com base nos dados

tradicionais se baseiam em minhas próprias observações de pacientes afetados dessa maneira.

5. Discuto esse fato no cap. 5, no contexto da descrição da representação de objetos.

6. Meus comentários sobre epilepsia e emoção referem-se à situação de crises de ausência. Quando ocorrem automatismos no contexto das chamadas crises epilépticas do lobo temporal, podem surgir emoções antes do episódio ou durante o mesmo. Comprometimentos parciais da emoção não estão associados ao comprometimento da consciência central. Por exemplo, os pacientes com lesões no lobo frontal ventromedial descritos em *O erro de Descartes* perdem apenas emoções secundárias. Eles se vêem privados da capacidade de reagir com embaraço em uma situação social ou com medo diante da perspectiva de uma possível perda financeira no futuro distante, mas a maioria de suas emoções de fundo e emoções primárias permanece atuante. Analogamente, como vimos na exposição sobre a paciente S, a lesão na amígdala compromete algumas emoções primárias e secundárias relacionadas ao medo, mas não outras emoções primárias e secundárias, e não compromete as emoções de fundo.

4. O VAGO SINAL

1.Esta é uma questão que merece uma atenção adicional. Encontrei poucas exceções à observação de que o comprometimento da consciência central é paralelo ao comprometimento da emoção, mas seria importante estudar sistemáticamente essas exceções. Em minha experiência, elas consistem, em grande medida, em explosões de "falsa" raiva ou gargalhadas que dão a impressão de ser forçadas, ou seja, são comportamentos imotivados indicadores da liberação de rotinas automatizadas e ocorrem no estado vegetativo persistente ou em crises epilépticas sem episódios de ausência, associadas a lesão no lobo temporal.

2.O trabalho de Francis Crick exemplifica essa posição. Como

uma elucidação abrangente da consciência requer a compreensão do processo da produção de imagens, a abordagem de Crick é proveitosa — certamente temos de entender como o cérebro chega à produção das imagens, e essa hipótese oferece várias oportunidades de efetuar testes. Mas Crick julga que "existem muitas formas de consciência, como as associadas a ver, pensar, sentir emoção, sentir dor etc." e que a "consciência de si — ou seja, o aspecto auto-referencial da consciência — é provavelmente um caso especial de consciência. A nosso ver, será melhor deixá-lo de lado por enquanto". F. Crick, *The astonishing hypothesis: the scientific search for the soul* (Nova York, Scribner, 1994). Minha preocupação é que a eliminação da auto-referência possa criar uma barreira à solução abrangente do problema da consciência.

3.Em um importante levantamento crítico, Güven Güzeldere relaciona diversos filósofos contemporâneos que adotam uma concepção do "sentido interior": David Armstrong, Paul Churchland, Daniel Dennett, David Rosenthal, Peter Carruthers e William Lycan. Ver G. Güzeldere,"Is consciousness the perception of what passes in one's mind?", em T. Metzinger (ed.), *Conscious experience* (op. cit.,vercap. 1).

4. A consciência é seletiva porque não abrange todos os objetos na mente. Simplificando: alguns objetos podem salientar mais a consciência do que outros. Na confusão de imagens de objetos que podem ser trazidos à consciência, nem todos o são. A verdade é que nem todos os objetos são iguais, porque para um organismo empenhado em manter a vida alguns são mais valiosos do que outros.

A consciência é uma propriedade contínua da mente porque em mentes normais e despertas as coisas a serem conhecidas estão sendo representadas continuamente. Isso é conseqüência da condição dos organismos complexos despertos: estão empenhados ou na percepção do mundo exterior ou na produção de imagens evocadas internamente, ou ainda, o que é mais comum, em ambas as coisas. Se o mecanismo que gera a consciência o faz de forma descontínua, e não contínua,

isso é outra questão. A meu ver, o mecanismo efetivamente produz"pulsos" de consciência central, muitas unidades singulares de consciência ocorrendo uma após outra, provenientes de vários geradores de consciência. O intervalo entre unidades é tão ínfimo e a quantidade de pulsos paralelos é tão abundante que só registramos uma imprecisão contínua e confusa.

A consciência refere-se a outros objetos, não a si mesma. De um lado, há um objeto e, de outro, a consciência do objeto, separável deste embora claramente relacionada a ele. A consciência é "distinta" dos objetos ao quais ela se refere, uma separação crítica que com freqüência é desconsiderada nas explicações atuais sobre a consciência.

A consciência é pessoal, pois surge em um dado organismo e diz respeito a eventos nesse organismo. Ao usar o termo *pessoal,* James também queria dizer que ela é interna, não observável pelos outros. As propriedades da consciência que mencionei anteriormente fornecem uma descrição dos componentes desta última e importantíssima propriedade: o aspecto pessoal da consciência. A *perspectiva individual* ajuda a definir a natureza pessoal da consciência jamesiana. A *propriedade individual* completa a definição do aspecto pessoal, e o mesmo se aplica à *condição de agente individual.* Ver William James, *The principles of psychology,* vol. 1 (Nova York, Dover Publications, 1950).

5. B. Libet,"Timing of cerebral processes relative to concomitant conscious experience in man", em G. Adam, I. Meszaros e E. I. Banyai (eds.), *Advances in physiological sciences* (Elmsford, NY, Pergamon Press, 1981).

6.0 neuropsicólogo Marc Jeannerod demonstrou que o processo de executar efetivamente uma atividade motora encobre o processo mental que constitui a preparação dos movimentos. Ver M. Jeannerod, "The representing brains: neural correlates of motor intention and imagery", *Behavioural Brain Sciences,* vol. 17, pp. 187-202,1994.0 neurofisiologista Alain Berthoz estudou em detalhes a fisiologia

básica. Ver A. Berthoz, *Les sens du mouvement* (Paris, Editions Odile Jacob, 1997).

5- O ORGANISMO E O OBJETO

1. *O erro de Descartes,* cap. 10 e introdução. Claude Bernard, *Introduction à Vétude de Ia médecine experimental* (Paris, J. B. Baillière et Fils, 1865); Walter B. Cannon, *The wisdom of the body* (Nova York, W. W. Norton and Co., 1932).

2. Steven Rose, *Lifelines: biology beyond determinism* (Nova York, Oxford University Press, 1998).

3. Procurando precedentes para à idéia geral de que, de algum modo, o corpo é uma base para o self, encontrei-os em Kant, Nietzsche, Freud e Merleau-Ponty, embora não na forma como estruturei a idéia, com a disposição tripla em proto-self, self central e self autobiográfico, e não com ênfase na estabilidade homeodinâmica. A distinção de Edelman entre self e não-self também se fundamenta em uma distinção entre corpo e não-corpo, embora em sua estrutura interpretativa o self se refira à individualidade biológica e não se relacione da mesma maneira com o self consciente de minha proposta. Os filósofos Mark Johnson e George Lakoff estabelecem uma relação íntima entre cognição e representação do corpo, e o mesmo faz o neurofisiologista Nicholas Humphrey. Israel Rosenfield também vincula corpo e self, porém indiretamente, por meio da memória, e seu sentido do self se inclina para o tipo de self que denomino autobiográfico.

4. F. Nietzsche, no prólogo de *Assim falou Zaratustra.* Algumas traduções referem-se a "fantasma" em vez de "espírito", e "desarmonia" em vez de "discordância".

5. Surpreendentemente, esse aspecto da biologia é muitas vezes desprezado. Como exceção, recomendo Humberto Maturana e Francisco Varela, dois biólogos que cunharam um termo apropriado para designar o processo de reconstrução das células vivas: *autopoese.*

Ver H. Maturana e F. Varela, *The tree ofknowledge: the biological roots of human understanding* (Boston, Shambhala, 1992, ed. rev.). Em geral, essas idéias têm uma contrapartida na filosofia de Alfred North Whitehead. Ver A. N. Whitehead, *Process and reality* (Nova York, Free Press, 1969; Iª ed., *c.* 1929). Em uma observação relacionada, Pierre Rainville chamou minha atenção para a noção de "neuromatriz", concebida por Ronald Melzack no contexto de seus estudos sobre dor e membros fantasmas. Melzack supõe que nascemos com uma rede neural geneticamente controlada, modificável pela experiência, que fundamenta nosso sentimento do corpo. Isso explicaria por que muitas crianças nascidas sem membros sentem os "fantasmas" dos braços e das mãos que nunca possuíram. Também ajudaria a explicar alguns dos fenômenos relacionados a membros fantasmas estudados recentemente por V. S. Ramachandran.

6. Para um exame crítico dos mecanismos que nos permitem fazer ajustes perceptomotores, ver o trabalho de Alain Berthoz (op. cit.).

8. O fato de os "sentidos" serem naturalmente combinados lembra a noção de sinestesia. A sinestesia é um fenômeno raro. Nos poucos indivíduos que a têm, ela tende a diminuir gradativamente ou desaparecer após a infância. Consiste em perceber um estímulo em determinada modalidade sensorial, por exemplo, um som, e em esse estímulo provocar uma experiência associada, por exemplo, uma cor ou cheiro. A diferenciação de nossos mecanismos sensoriais não sinestésicos em geral nos impede de apreender sinais sensoriais de forma mista; os que possuem a peculiaridade criativa da sinestesia real apreendem diretamente a mescla dos sentidos. Os sinestésicos tendem a desenvolver associações consistentes entre determinadas sensações, por exemplo, uma nota musical e um número. Vários compositores brilhantes e virtuoses foram sinestésicos, e alguns pensadores oitocentistas tiveram a intrigante intuição de que a sinestesia poderia guardar a chave para a compreensão da consciência. Não estavam

longe do caminho certo, eu acrescentaria. O neuropsicólogo russo A. R. Luria apresentou uma detalhada descrição da sinestesia em seu relato sobre o mnemonista Solomon S., um caso dramatizado por Peter Brook e Marie-Hélène Estiènne na peça *Jesuis unphénomène!,* encenada de modo comovente por Brook no Théâtre des Bouffes-du-Nord. Richard Cytowic escreveu uma importante crítica sobre a sinestesia; ver *The man who tasted shapes* (Nova York, Putnam, 1993).

9. A. Craig, "An ascending general homeostatic afferent pathway originating in lamina l", em *Progress in Brain Research,* vol. 107, pp. 225-42,1996; Z. Han, E. T. Zhang e A. D. Craig, "Nociceptive and thermoreceptive lamina I neurons are anatomically distinct", *Nature Neuroscience,* vol. 1, pp. 218-25,1998.

10. W. D. Willis e R. E. Coggeshall, *Sensory mechanisms of the spinal cord, 2ª*- ed. (Nova York, Plenum Press, 1991). Ver também Craig (1996),op.cit., para uma discussão atenta sobre a integração de sentidos "corporais" em diferentes níveis do sistema nervoso, da medula espinhal ao córtex cerebral.

11. Chegando ao problema de uma perspectiva bem diferente, o filósofo Fernando Gil propôs o conceito de uma entidade precursora similarmente inconsciente e a batizou com o mesmo nome. Nunca conversamos a respeito desse problema, e descobrimos a compatibilidade de nossas visões no mesmo dia e na mesma hora, ouvindo nossas respectivas conferências.

O termo *self é* empregado amplamente em disciplinas como imunologia e psicologia, e os significados variam consideravelmente, embora a noção de indivíduo único seja comum a todos esses usos. A literatura psicológica contém discussões esclarecedoras sobre a noção do self; por exemplo, a exposição de Ulric Neisser sobre os cinco "eus" (embora nenhum deles corresponda aos níveis que descrevo, e embora, diferentemente dos meus, todos eles se fundamentem em informações externas em vez de internas). Na literatura neurobiológica, o "conceito do eu" de Gerald Edelman corresponde

aos níveis superiores de meu self autobiográfico. Ver U. Neisser, "Five kinds of self -knowledge", *Philosophical Psychology,* vol. l,pp.35-59,1988; G. Edelman, *The remembered past* (op. cit.,ver cap. 1).

12. Ver a discussão sobre o conceito de formação reticular no cap. 8.

13. J. Panksepp, *Journal of Consciousness Studies,* vol. 5, pp. 566-82,1998. Em um desdobramento relacionado, no outono de 1998 Douglas Watt apresentou um ensaio pela Internet no qual vinculou emoção a consciência. Esforços como os de Panksepp e Watt são raros e bem-vindos.

14. G. Tononi, O. Sporns e G. Edelman apresentam um modelo plausível para o tipo de interação requerida por um processo desse tipo nos cortices sensoriais iniciais; ver "Reentry and the problem of integrating multiple cortical areas: simulation of dynamic integration in the visual system", *Cerebral Cortex,* vol. 2, pp. 310-35,1992. Em um artigo recente, G. Tononi e G. Edelman expandiram substancialmente esse modelo para que ele possa abranger a integração cortical em grande escala; ver "Neuroscience: consciousness and complexity", *Science,* vol. 282, pp. 1846-51,1998.

15. A Damásio, "Time-locked multiregional retroactivation", 1989; A. Damásio,"The brain binds entities and events", 1989 (op. cit).

16. A Damásio, D. Tranel e H. Damásio, "Face agnosia and the neural substrates of memory", *Annual Review of Neuroscience,* vol. 13, pp. 89-109,1990.

17. D. Tranel, A. Damásio e H. Damásio,"Intact recognition of facial expression, gender, and age in patients with impaired recognition of face identity", *Neurology,* vol. 38, pp. 690-6,1988.

18. A. Damásio, H. Damásio e G. Van Hoesen, "Prosopagnosia: anatomic basis and behavioral mechanisms", *Neurology,* vol. 32, pp. 331-41,1982.

19. N. Kanwisher, J. McDermott e M. M. Chun, "The fusiform

face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception", *Journal of Neuroscience,vo\.* 17,pp. 4302-11,1997.

20. D. K. Meno, A. M. Owen, E. J. Williams, P. S. Minhas, C. M. C. Allen, S. I. Boniface, J. D. Pickard, I. V. Kendall, S. P. M. J. Downer, J. C. Clark, T. A. Carpenter e N. Antoun, "Cortical processing in persistent vegetative state", *Lancet,* vol. 352, p. 800, 1998. Não se deve julgar que essa descoberta interessante significa que todos os pacientes em estado vegetativo persistente apresentarão padrões de ativação desse tipo. Devido à extensão e à distribuição de suas lesões, alguns pacientes não os apresentarão.

6. A PRODUÇÃO DA CONSCIÊNCIA CENTRAL

1. Um exemplo pode ajudar a esclarecer melhor a idéia. Considere uma situação em que um objeto concreto está realmente presente diante de um organismo e está sendo apreendido pela visão. Tratarei posteriormente da situação em que objetos estão presentes por evocação, embora a essência do processo não seja diferente.

Os eventos críticos que ocorrem em nosso organismo quando confrontamos um objeto são de dois tipos principais. Primeiro, há mudanças no estado do organismo causadas por ajustamentos necessários ao processo perceptual-motor, por exemplo, movimentos dos olhos, da cabeça e do corpo, das mãos, mudanças vestibulares etc. Segundo, temos as mudanças causadas pelo impacto do objeto sobre o estado do meio interno e das vísceras. Estas incluem o tipo de reações que finalmente geram emoções e que começam a alterar tanto o organismo como sua representação, antes mesmo que ocorram estados emocionais reais. Devemos lembrar aqui que nossa experiência prévia com um objeto específico e com o mesmo tipo de objeto praticamente transforma qualquer objeto em um indutor de alguma reação emocional, fraca ou forte, boa, ruim ou intermediária. Também precisamos lembrar que, como já mencionei, a emoção ocupa uma posição verdadeiramente dual em relação à consciência: as reações

reais cujas conseqüências, em conjunto, finalmente produzem uma emoção são parte do mecanismo que aciona a consciência central; porém, uma fração de tempo depois, os conjuntos de reações que constituem uma emoção específica também podem ser tratados como um objeto a ser conhecido. Quando o objeto "emocional" é trazido para a consciência, torna-se um sentimento de emoção.

Do ponto de vista do cérebro, os eventos críticos acima descritos são sinalizados nas regiões específicas apropriadas para sinalizar o objeto e o proto-self, como já discutimos. Contudo, o relato não verbal que suponho como componente crucial da consciência tem por base *outras* estruturas cerebrais e descreve como os eventos que acabei de enumerar são *causadospela* representação sensorial contínua da presença do objeto e pela reação *obrigatória* do organismo ao objeto, da perspectiva mecânica e da perspectiva do valor emocional. O relato não verbal estabelece a relação entre objeto, de um lado, e organismo, conforme representado pelo proto-self, de outro. Ele conta uma história clara — uma história primordial —, e o segredo do enredo é que o organismo foi mudado pelo objeto.

2. Nessas sentenças, as palavras *descrição, causador* e *relação* significam exatamente o que parecem significar. Com *descrição* quero dizer sinais neurais mapeados; *causador e relação* referem-se à sucessão temporal muito próxima entre a ocorrência das imagens dos objetos e a ocorrência das imagens acessórias. Não estou afirmando que o cérebro é pré-equipado para detectar causalidade. A causalidade e as relações lógicas possivelmente surgem de modo natural nos processos executados por um cérebro com uma anatomia específica. Na mesma linha, o cérebro não precisa de uma noção prévia de "condição de objeto", embora a estrutura dos sistemas perceptivos cerebrais e a diferente importância para o bem-estar do organismo de objetos variados efetivamente ajudem a esculpir os objetos em meio à confusão de estímulos que se impõem ao aparelho sômato-motor do organismo.

3. Você talvez esteja se perguntando se o relato não verbal que

acabo de descrever não seria uma ficção, e se o conhecimento e o self não seriam ilusões. Essa é uma questão interessante e tem mais de uma resposta, mas a minha resposta é que eles não são ficções. Afinal de contas, nós realmente comprovamos independentemente, *a posteriori,* em nosso ser e em outros seres, que os tipos de personagem no enredo primordial, ou seja, os organismos vivos individuais, os objetos e as relações retratadas no enredo, são de fato ocorrências consistentes, sistemáticas e disseminadas. Nesse sentido, eles não são ficções, pois atendem a um padrão de verdade relativa. Por outro lado, é difícil imaginar que eles retratem alguma verdade absoluta. Na escala do universo, a realização da consciência é modesta, e o que ela nos permite ver é limitado.

4. A. Damásio e H. Damásio, "Cortical systems for retrieval of concrete knowledge: the convergence zone framework", em Cristof Koch e Joel L. Davis (eds.), *Large- scale neuronal theories of the brain* (Cambridge, Mass., MIT Press, 1994), pp. 61-74; A. Damásio, "Concepts in the brain", *Mind and Language,* vol. 4, pp. 24-8,1989.

5. Jerome Kagan, *The second year: the emergence of self -awareness* (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1981); M. Lewis, "Self -conscious emotions", *American Scientist,* vol. 83, pp. 68-78,1995.

6. Para mais subsídios sobre o processo da evocação, ver *O erro de Descartes* (cap. 9) e Daniel Schacter, *Searching for memory: the brain, the mind, and the past* (Nova York, Basic Books, 1996). Minha concepção de evocação baseia-se em Frederic Bartlett, que introduziu a idéia de que não evocamos fac-símiles de objetos percebidos, mas reconstruímos, o melhor possível, alguma aproximação da percepção original. Frederic C. Bartlett, *Remembering: a study in experimental and social psychology* (Cambridge, Inglaterra, The University Press, 1954).

7. John Ashbery,"Self -portrait in a convex mirror", em *Selected poems* (Nova York, Penguin, 1986).

8. R. W. Sperry, M. S. Gazzaniga e J. E. Bogen,

"Interhemispheric relationships: the neocortical commissures; syndromes of their disconnection", em P. J. Vinken e G. W. Bruyn (eds.), *Handbook of clinical neurology,* vol. 4 (Amsterdã, North-Holland, 1969), pp. 273-90.

9. Julian Jaynes, *The origin of consciousness in the breakdown of the bicameral* m(/!d(Boston,HoughtonMifflin,1976);D. Dennett, *Consciousness expla ined* (op. cit.); H. Maturana e F. Varela, *The tree of knowledge* (op. cit).

10. Essa fala parece motivada por um evento trivial — um guarda sozinho na noite indaga: "Quem está aí?", ao ouvir passos. Contudo, não se trata de mero *qui vive,* e é muito improvável que Shakespeare não tenha usado a frase deliberadamente como meio de anunciar a indagação profunda que a peça faz. Alguns anos atrás, Peter Brook expôs a importância dessa pergunta inaugural em uma peça que ele escreveu e encenou, baseada em *Hamlet,* intitulada *Qui est lá?*.

11. Outros comentaram, direta ou indiretamente, a existência de uma atitude narrativa na mente humana. Daniel Dennett, ao descrever seu modelo de múltiplos esboços para a consciência, está implicitamente usando a narração verbal de uma história como base para o que denomino *consciência ampliada.* Michael Gazzaniga chamou a atenção para as tendências do hemisfério cerebral esquerdo à linguagem fabulista em pacientes com cérebro dividido, e postulou um "intérprete" cortical baseado na linguagem; Mark Turner sugeriu que narrativas literárias são homólogos para processos cognitivos superiores. Ver D. Dennett, *Consciousness explained* (op. cit.); M. Gazzaniga, *The mind's past* (Berkeley, University of California Press, 1998); M. Turner, *The literary mind* (Nova York, Oxford University Press, 1996).

12. Uma concepção que lembra meu mapa de segunda ordem foi proposta por Wolf Singer (1998) e por Gerd Sommerhoff (1996). Em ambos os casos, os autores vêem a necessidade de formar

metarrepresentações de atividades cerebrais contínuas, mas o sítio neural para as representações difere acentuadamente do meu na concepção de Singer (para quem elas se localizam em estruturas corticais mais novas, como os cortices pré-frontais) e não é especificado por Sommerhoff. Em ambos os casos, o resultado das metarrepresentações seria algum tipo de espaço operacional global, e não um sentido do self conforme especificado em meu raciocínio. W. Singer, "Consciousness and the structure of neuronal representations", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London,* Series B (Biological Sciences), vol. 353, pp. 1829-40, 1998; G. Sommerhoff, "Consciousness explained as an internal integrating system", *Journal of Conscious Studies,* vol. 3, pp. 139-57,1996.

7. A CONSCIÊNCIA AMPLIADA (pp. 251-98)

1. Jerome Kagan, *The second year* (op. cit.); M.Lewis, "Self -conscious emotions", 1995 (op. cit).

2. Ver P. Goldman-Rakic, "Circuitry of primate prefrontal cortex and regulation of behavior by representational memory" em F. Plum e V. Mountcastle (eds.), *Handbook of physiology: the nervous system,* vol. 5 (Bethesda, Md., American Physiological Society, 1987), pp. 353-417; A. Baddeley, "Working memory", *Science,* vol. 255, pp. 566-9, 1992; Edward Smith e John Jonides, para referências sobre memória operacional em geral (E. E. Smith, J. Jonides e R. A. Koeppe, "Dissociating verbal and spatial working memory using PET", *Cerebral Cortex,* vol. 6, pp. 11 -20,1996; E. E. Smith, J. Jonides, R. A. Koeppe, E. Awh, E. H. Schumacher e S. Minoshima, "Spatial versus object working-memory: PET investtigations", *Journal of Cognitive Neuroscience,* vol. 7, pp. 337-56, 1995); e Stanislas Dehaene e Jean-Pierre Changeux, para uma proposta de conexão entre memória operacional e consciência (em *Gulbenkian Symposium on Consciousness,* 1998).

3. Bernard J. Baars, *A cognitive theory of consciousness* (Nova York, Cambridge University Press, 1988). Ver também J. Newman, "Putting the puzzle together, part n: towards a general theory of the

neural correlates of consciousness", *Journal of Consciousness Studies,* vol. 4, *n- 2,* pp. 100-21,1997.

4. Hans Rummer, *In quest of the sacred baboon: a scientist's journey* (Princeton, NJ, Princeton University Press, 1995); Marc D. Hauser, *The evolution of communication* (Cambridge, Mass., MIT Press, 1996).

5. A. Damásio, N. R. Graff-Radford, H. Damásio, "Transient partial amnesia", *Archives of Neurology,* vol. 40, pp. 656-7,1983.

6. J. Babinski, "Contribution à 1'étude des troubles mentaux dans 1'hémiplégie organique cérébrale (anosognosie)", *Revue Neurologique,* vol. 27, pp. 845-7,1914.

7. O esquecimento que os pacientes anosognósicos expressam com relação a seus membros doentes se equipara à despreocupação que eles demonstram por sua situação geral. A notícia de que sofreram um derrame grave e de que é muito provável a ocorrência de outros problemas de saúde sérios é recebida em geral com serenidade. Ao contrário, quando más notícias desse tipo são dadas a pacientes com lesão em locais simétricos no hemisfério esquerdo, a reação é totalmente normal. Em um estudo sistemático de pacientes anosognósicos, meu colega Steven Anderson confirmou que a anosognosia se estende além da paralisia, abrangendo toda a condição de saúde do paciente e suas implicações. Como sua autobiografia é privada de uma atualização adequada, os pacientes com anosognosia não podem construir uma teoria adequada para o que está acontecendo agora, o que poderá acontecer no futuro e o que outras pessoas pensam deles. Também não têm noção de que suas teorizações são inadequadas. Quando a auto-imagem autobiográfica é comprometida dessa maneira, já não é possível perceber que os pensamentos e as ações daquele self não são mais normais. Ver S. Anderson e D. Tranel, "Awareness of disease states following cerebral infarction, dementia, and head trauma: standardized assessment", *The ClinicalNeuwpsychologist,* vol. 3, pp. 327-39,1989.

8. Poderíamos perguntar por que esse mapa surge apenas no

hemisfério direito em vez de ser bilateral, já que o corpo possui duas metades quase simétricas. A resposta é que nos humanos, assim como em espécies não humanas, as funções parecem se alocar assimetricamente nos hemisférios cerebrais, provável mente porque um controlador final é melhor do que dois quando se trata de escolher uma ação ou pensamento. (Se ambos os lados tivessem o mesmo poder para decidir sobre a execução de um movimento, você poderia acabar diante de um conflito: sua metade direita poderia interferir na esquerda, e você teria menos chance de produzir padrões coordenados de movimento envolvendo mais de um membro.) Para algumas funções, estruturas em um hemisfério devem ter uma vantagem, uma disposição funcional conhecida como dominância.

O exemplo mais conhecido de dominância relaciona-se à linguagem. (Em mais de 95% do total de pessoas, incluindo muitos canhotos, a linguagem depende em grande medida de estruturas do hemisfério esquerdo.) Outro exemplo de dominância, desta vez do hemisfério direito, está no sentido corporal integrado. Como já mencionado, este não constitui um mapa único e contínuo, e sim um conjunto de mapas coordenados separados. A representação do espaço extrapes-soal, o nível mais elevado de representação do estado corporal e a representação de emoção envolvem, todos, uma dominância do hemisfério direito.

9. Kenneth Heilman acrescentou recentemente um aspecto interessante a essa visão tradicional, afirmando que também falta aos pacientes a intenção de mover-se, e por isso eles são destituídos de um meio para verificar facilmente suas deficiências. K. M. Heilman, A. M. Barrett e J. C. Adair, "Possible mechanisms of anosognosia: a defect in self -awareness", *Philosophical Transactions of the Royal Society ofLondon,* Series B (Biological Science series), vol. 353, pp. 1903-9,1998.

10. A. Damásio, "Time-locked multiregional retroactivation", 1989; A. Damásio, "The brain binds entities" (op. cit.), 1989; A. Damásio e H. Damásio, "Cortical systems for retrieval of concrete

knowledge", em *Large-scale neuronal theories of the brain* (op. cit.).

11. Para uma discussão sobre a base neural para os conceitos e os respectivos termos, ver H. Damásio, T. J. Grabowski, D. Tranel, R. D. Hichwa e A. Damásio, "A neural basis for lexical retrieval", *Nature,* vol. 380, pp. 499-505,1996; D. Tranel, H. Damásio e A. Damásio,"A neural basis for the retrieval of conceptual knowledge", *Neuwpsychologia,* vol. 35, pp. 1319-27,1997; D. Tranel, C. G. Logan, R. J. Frank e A. Damásio, "Explaining category-related effects in the retrieval of conceptual and lexical knowledge for concrete entities: operationalization and analysis of factors", *Neuropsychologia,* vol. 35, pp. 1329-39,1997.

12. Daniel Dennett, *Consciousness explained* (op. cit.).

13. Alfred North Whitehead, *Process and reality,* parte 3 (Nova York, The Free Press, 1978; Iª ed., 1929).

14. A estrutura que estou supondo para o self autobiográfico possibilita conceber as chamadas múltiplas personalidades da perspectiva neurobiológica. Nesses casos estranhos e polêmicos, os pacientes parecem mudar de uma identidade específica, com seu conjunto de características pessoais, para outra, e em alguns casos há mais de duas identidades. Essa mudança não é tão drástica quanto a retratada em *As três faces de Eva* (tanto no livro como no filme), e ao que parece a cultura relacionada a essa disfunção e o meio terapêutico em que os pacientes estão imersos têm grande influência sobre a forma de manifestação clínica. Não obstante, realmente ocorre algo incomum com esses pacientes, ultrapassando os limites da transformação de caráter aceitável na maioria de nós. (Ver Ian Hacking, *Rewriting the soul: multiple personalities and the sciences of memory* [Princeton, NJ, Princeton University Press, 1995].) É possível que, em vez de possuírem um conjunto único de pontos de agrupamento para a geração de identidade e personalidade, ou seja, um conjunto único de zonas de convergência/disposições interligadas para uma única identidade e personalidade associada a um único organismo, esses indivíduos consigam criar, em razão de

circunstâncias diversas de sua história passada, mais de um sítio de controle dominante. Desconfio que os múltiplos sítios de controle dominantes se situam nos cortices temporais e frontais e que a mudança de um controle dominante para outro possibilita a ocorrência da troca de identidade/personalidade. Essa troca envolveria uma coordenação talâmica, como no caso de uma personalidade única normal. Para esses pacientes, em certa medida, é razoável falarmos em mais de uma"memória autobiográfica" e em mais de uma construção de identidade e maneira de reagir, associadas a diferentes histórias de vida e futuros antevistos. É evidente, porém, que, apesar de serem capazes de apresentar mais de um self autobiográfico, tais pacientes continuam a possuir apenas um mecanismo de consciência central e apenas um self central. Cada self autobiográfico tem de usar o mesmo recurso central. É intrigante refletir sobre esse fato, que nos remete à idéia de que a geração do self central se relaciona estreitamente ao proto-self, o qual, por sua vez, se baseia estreitamente nas representações de um corpo singular em seu cérebro singular. Dado um conjunto único de representações para um estado corporal, seria preciso uma distorção patológica substancial para gerar mais de um proto-self e mais de um self central. Presumivelmente essa distorção não seria compatível com a vida. Por outro lado, a geração do self autobiográfico ocorre em um nível anatômico e funcional mais elevado, sem dúvida ligado ao self central, mas parcialmente independente dele e, portanto, menos influenciado pela forte sombra biológica de um organismo singular.

A distinção entre a organização do self central, altamente restrita e vinculada de um modo inevitável à organização biológica, e a organização da memória autobiográfica, potencialmente afastada de restrições biológicas, com alguns graus de liberdade, ressalta os diferentes graus de vinculação à natureza e à criação, respectivamente, do self central e do self autobiográfico. É curioso que, de maneira condizente com essa idéia, há indícios de que, embora o fenômeno das múltiplas personalidades possa estar associado a certos tipos de

propensão biológica, ele é muito dependente de fatores culturais para seu desenvolvimento e sua conformação.

15. "Gott, welch Dunkel hier!", Ludwig von Beethoven, *Fidélio,* ato 2, cena 1.

16. D. Schacter, 1996, ibidem; A. Damásio, D. Tranel e H. Damásio, "Faceagnosia and the neural substrates of memory", *Annual Review ofNeuroscience,* vol. 13,pp. 89-109,1990.

17. E. R. Dodds, *The Greeks and the irrational* (Berkeley, University of California Press, 1951).

18. J. Jaynes, *The origin of consciousness* (op. cit.).

19. Kathleen Wilkes escreveu um ensaio interessante sobre a palavra *consciousness,* que complementa as diferenças que menciono aqui ao discutir o modo como línguas como o chinês e o húngaro lidam com o conceito. Ver K. V. Wilkes, " —, yishi, duh, um and consciousness", em A. J. Marcel e E. Bisiach (eds.), Consciousness in am temporary science (Oxford, Clarendon Press, 1992), pp. 16-41.

20. Jean-Pierre Changeux, *Fondements naturels de Véthique* (Paris, Editions Odile Jacob, 1993); J.-P. Changeux, *Une même éthiquepour tous?* (Paris, Editions Odile Jacob, 1997); J.-P. Changeux e Paul Ricoeur, *Ce qui nous fait penser: la nature et la regie* (Paris, Editions Odile Jacob, 1998); D. Dennett, *Consciousness explained* (op. cit.); B. Baars, *A cognitive theory of consciousness* (op. cit.); J. Newman, "Putting the puzzle together", 1997; Robert Ornstein, *The evolution of consciousness* (Nova York, Prentice-Hall, 1991); Robert Ornstein e Paul Ehrlich, New *world, new mind* (Nova York, Simon and Schuster/Touchstone, 1989).

8. A NEUROLOGIA DA CONSCIÊNCIA

1. *The diagnosis of stupor and coma* (op. cit.), de F. Plum e J. Posner, é uma referência recomendada como leitura adicional sobre o tema.

2. A idéia que os neurologistas formaram com base em casos de

coma e de estado vegetativo (de que a consciência foi comprometida até o âmago e de que para todos os efeitos a mente está suspensa) é igualmente clara para observadores leigos e se evidencia na cultura popular. O filme O *reverso da fortuna* fornece um bom exemplo. No roteiro de Nicholas Kazan, o filme acompanha os eventos que acarretaram o coma e o estado vegetativo persistente de Sunny von Bulow. Pouco depois do início, há uma tomada do corpo totalmente imóvel de Sunny (representada por Glenn Close), acompanhada por sua voz como narradora, explicando que ela já não está consciente nem é capaz de nenhum comportamento! "Cérebro morto, corpo melhor do que nunca", diz ela. O público imediatamente capta o absurdo do humor negro. Fazer um personagem comatoso narrar seu estado para o espectador está a um passo da idéia ainda mais absurda de fazer um personagem morto relatar os eventos que acarretaram sua morte. A propósito, é exatamente isso que Billy Wilder fez com seu personagem Joe Gillis em seu notável *Sunset Boulevard* (*O crepúsculo dos deuses*). No início do filme, Gillis (representado por William Holden), mortíssimo, flutua mansamente, de rosto para baixo, na piscina de Gloria Swanson e como narrador começa a contar aos espectadores como veio a ser baleado e morto. O fato de esses estratagemas dramáticos fazerem tanto sucesso e serem tão memoráveis indica o grau em que as noções essenciais do que é e do que não é consciência foram absorvidas pelos leigos.

3. Ann B. Butler e William Hodos, "The reticular formation", em *Comparative vertebrate neuroanatomy: evolution and adaptation* (Nova York, Wiley-Liss,Inc, 1996), pp. 164-79.

4. O coma e o estado vegetativo persistente também podem ser causados por uma lesão bilateral extensa no tálamo ou por uma lesão bilateral difusa no córtex cerebral. Esses dois estados são provocados, o mais das vezes, por uma lesão cerebral estrutural, e não por alterações metabólicas. Causas comuns desse tipo de lesão são doença vascular cerebral, que acarreta um derrame, e traumatismo craniano, que produz resultados semelhantes a um derrame, no sentido de que,

por uma lesão mecânica direta ou por uma lesão nos vasos sangüíneos, o tecido cerebral acaba sendo destruído. Mas pode haver outras causas para esses estados, e existem inter-relações interessantes entre o coma e o estado vegetativo persistente, descritas a seguir.

Quando o coma ocorre em decorrência de uma lesão estrutural, quando ele é causado por um derrame ou por traumatismo craniano, a localização da lesão é a indicada na seção anterior: ocorre lesão na metade superior do tegmento do tronco cerebral, na porção superior da ponte e/ou no nível do mesencéfalo, e o hipotálamo freqüentemente também é lesado. Mas o coma também pode ser causado por uma lesão em determinados núcleos do tálamo: os núcleos intralaminares. Estes são parte da longa via ascendente que se origina no tronco cerebral e por fim se dissemina por todo o córtex cerebral. Note que, em todos esses casos de lesão estrutural, é necessário que sejam lesados *tanto o lado esquerdo como o direito* da estrutura. Uma lesão unilateral nas áreas críticas não altera a consciência.

5.Para um exemplo do tipo de interação que pode ocorrer entre esses núcleos, ver G. Aston-Jones, M. Ennis, V. A. Pieribone, W. T. Nickell e M. T. Shipley, "The brain nucleus locus coerulus: restricted afferent control of a broad efferent network", *Science,* vol. 234, pp. 734-7,1986; B. E. Van Bockstaele e G. Aston-Jones, "Integration in the ventral medulla and coordination of sympathetic, pain and arousal functions", *Clinical and Experimental Hypertension,* vol. 17, pp. 153-65, 1995.

6.Carlo Loeb e John Stirling Meyer, *Strokes due to vertebro-basilar disease; infarction, vascular insufficiency, and hemorrhage of the brain stem and cerebellum* (Springfield, 111., Charles C. Thomas, 1965), p. 188; R. Fincham, T. Yamada, D. Schottelius, S. Hayreh e A. Damásio, "Electroencephalographic absence status with minimal behavior change", *Archives of Neurology,* vol. 36, pp. 176-8,1979.

7.A síndrome do encarceramento é comumente causada por lesão estrutural na região anterior da ponte e do mesencéfalo, como salientado acima, mas pode ser causada por uma polineuropatia grave,

um distúrbio no qual os nervos que transmitem sinais necessários à contração dos músculos se encontram tão comprometidos que ocorre uma paralisia generalizada. Certas drogas também podem produzir sintomas como os da síndrome do encarceramento. Uma droga conhecida como curare, que bloqueia os receptores colinérgicos nicotínicos, necessários para que as fibras nervosas comandem a contração muscular, acarreta paralisia generalizada dos músculos sob controle voluntário. A contração dos músculos lisos (não estriados) depende de um tipo diferente de receptor, o muscarínico; portanto, o curare não bloqueia a transmissão neuromuscular para esses receptores. Em conseqüência, os comandos não voluntários para alterar o calibre dos vasos sangüíneos ou modificar o estado de várias vísceras, o que ocorre na emoção e na regulação homeostática simples, ainda podem acontecer em um indivíduo totalmente curarizado.

8. F. Plum e J. Posner, *The diagnosis of stupor and coma* (op. cit.).

9. A. B. Scheibel e M. E. Scheibel, "Structural substrates for integrative patterns in the brainstem reticular core", em H. Jasper, L. D. Proctor, R. S. Knighton, D. C. Noshy e R. T. Costello (eds.), *Reticular formation of the brain* (Boston, Little, Brown, 1958),pp. 31-55.

10. Alf Brodal, *The reticular formation of the brain stem: anatomical aspects and functional correlations* (Edimburgo, The William Ramsay Henderson Trust, 1959); J. Olszewski,"Cytoarchitecture of the human reticular formation", em J. F. Delafresnaye et alii (eds.), *Brain mechanisms and consciousness* (Springfield, 111., Charles C. Thomas, 1954), pp. 54-80; W. Blessing, "Inadequate frameworks for understanding bodily homeostasis", *Trends in Neuroscience,* vol. 20, pp. 235-9, 1997.

11. J. Allan Hobson, *The chemistry of conscious states: how the brain changes its mind* (Nova York, Basic Books, 1994).

12. G. Moruzzi e H. W. Magoun, "Brain stem reticular formation

and activation of the EEG", *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology,* vol. 1, pp. 455-73, 1949; F. Bremer, "Cerveau 'isole' et physiologie du sommeil", C. *R. Soc. BioL,* vol. 118, pp. 1235-41,1935.

13. R. Llinás e D. Pare, "Of dreaming and wakefulness", *Neuroscience,* vol. 44, pp. 521-35,1991;M. Steriade, "New vistas on the morphology, chemical transmitters, and physiological actions of the ascending brainstem reticular system", *Archives Italiennes de Biologie,* vol. 126, pp. 225-38, 1988; M. Steriade, "Basic mechanisms of sleep generation", *Neurology,* vol. 42, pp. 9-17,1992; M. Steriade, "Central core modulation of spontaneous oscillations and sensory transmission in thalamocortical systems", *Current Opinion in Neurobiology,* vol. 3, pp. 619-25, 1993; M. Steriade, "Brain activation, then (1949) and now: coherent fast rhythms in corticothalamic networks", *Archives Italiennes de Biologie,* vol. 134, pp. 5-20, 1995; M. H. J. Munk, P. R. Roelfsema, P. Koenig, A. K. Engel e W. Singer, "Role of reticular activation in the modulation of intracortical synchronization", *Science,* vol. 272, pp. 271-4,1996; J. A. Hobson, *The chemistry of conscious states* (op. cit.); R. Llinás e U. Ribary, "Coherent 40 Hz oscillation characterizes dream state inhumans", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States,* vol. 90, pp. 2078-81,1993.

14. Para um exame da anatomia dos núcleos colinérgicos, ver M. Mesulam, C. Geula, M. Bothwell e L. Hersh, "Human reticular formation: cholinergic neurons of the pedunculopontine and laterodorsal tegmental nuclei and some cytochemical comparisons to forebrain cholinergic neurons", *The Journal of Comparative Neurology,* vol. 283, pp. 611-33,1989. Para uma revisão geral de sistemas monoaminérgicos, ver F. E. Bloom, "What is the role of general activating systems in cortical function?", em P. Rakic e W. Singer (eds.), *Neurobiology of neocortex* (Nova York, John Wiley & Sons Limited, 1997), pp. 407-21; R. Y. Moore, "The reticular formation: monoamine neuron systems", em J. A. Hobson e M. A. B.

Brazier (eds.), *The reticular formation revisited: specifying function for a non specific system* (Nova York, Raven Press, 1980), pp. 67-81.

15. Não cabe aqui examinar esses dados interessantes, mas eis algumas referências, caso o leitor deseje se aprofundar no tema. Ver A. J. Hobson, *The chemistry of conscious states;* M. Steriade, "Basic mechanisms of sleep generation", 1992.

16. M. H. J. Munk et alii, "Role of reticular activation", 1996; M. Steriade, "Arousal: revisiting the reticular activating system", *Science,* vol. 272, pp. 225-6, 1996.

17. M. Steriade e M. Deschenes, "The thalamus as a neuronal oscillator", *Brain Research,* vol. 320, pp. 1-63,1984; para um exame crítico pertinente, ver também J. E. Bogen, "On the neurophysiology of consciousness: 1. An overview", *Consciousness and cognition,* vol. 4, pp. 52-62,1995.

18. D. A. McCormick e M. von Krosigk,"Corticothalamic activation modulates thalamic firing through glutamate 'metabotropic' receptors", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States,* vol. 89, pp. 2774-8,1992; R. Llinás e D. Pare,"Of dreaming and wakefulness" (op. cit), 1991.

19. A. Brodal, *The reticular formation of the brain stem* (op. cit.).

20. F. Bremer,"Cerveau'isole' et physiologie du sommeil" (op. cit.).

21. C. Batini, G. Moruzzi, M. Palestini, G. Rossi e A. Zanchetti, "Persistent pattern of wakefulness in the pretrigeminal midpontine preparation", *Science,* vol. 128, pp. 30-2,1958.

22. Outra experiência relevante, relacionada à primeira predição, é um estudo com gatos realizado há quase quatro décadas por Sprague e colegas (J. M. Sprague, M. Levitt, K. Robson, C. N. Liu, E. Stellar eW. W. Chambers,"A neuroanatomical and behavioral analysis of the syndromes resulting from midbrain lemniscal and reticular lesions in the cat", *Archives Italiennes de Biologie,* vol. 101, pp. 225-95, 1963). Os pesquisadores provocaram uma lesão nos tratos sensoriais ascendentes em qualquer dos lados da região rostral do tronco cerebral

e, em alguns casos, em ambos os lados. Os casos unilaterais são interessantes por si mesmos, porém só comentarei os casos bilaterais. Em decorrência das lesões, todas as entradas de estímulos sômato-sensitivos que retratam estados corporais foram interrompidas, ficando assim inacessíveis para a região rostral do mesencéfalo, do hipotálamo, do tálamo e do córtex cerebral. As lesões também interromperam as entradas de estímulos auditivos e vestibulares. Os núcleos reticulares da região caudal e média do tronco cerebral, no entanto, continuaram a receber sinais sômato-sensitivos, embora seja provável que pelo menos alguns sinais do córtex cerebral destinados a núcleos reticulares também tenham sido bloqueados pelas lesões. O resultado dessas lesões foi uma mudança de comportamento muito acentuada, marcada pela abolição da emotividade, pela negligência de estímulos olfatórios (que entram no cérebro em um nível superior, diretamente no córtex cerebral) e por comportamentos estereotipados sem objetivo, desvinculados dos estímulos do meio e das necessidades dos animais. Sprague e seus colegas descreveram os animais de um modo muito sugestivo, afirmando que eles pareciam autômatos. Estavam despertos, mas privados de emoção e desvinculados da situação. Permaneceram assim por dois anos e meio, até serem sacrificados para autópsia.

As sugestões e questões suscitadas por esse estudo são fascinantes. No mínimo, o estudo indica que núcleos reticulares intactos podem gerar o estado de vigília e possibilitar o comportamento, mas não garantem o tipo de comportamento apropriado e adaptativo que atesta a presença de consciência e planejamento. O estudo sugere também que uma dieta contínua de sinais sobre o estado atual do corpo deve ser necessária para manter a emoção e, com toda a probabilidade, a consciência. Essa sugestão precisa ser restringida, em parte, pela possibilidade de que tenha ocorrido alguma lesão em vias que conduzem do córtex a núcleos reticulares, contribuindo para o comprometimento, embora não seja razoável pressupor que um comprometimento das entradas de

estímulos corticais descendentes poderia por si só explicar os resultados. Finalmente, devo salientar a semelhança entre alguns dos comportamentos observados nos gatos e a apresentação de pacientes com os distúrbios parciais de consciência que já mencionei, como, por exemplo, automatismos epilépticos. O estado de vigília está presente, mas os comportamentos são estereotipados, desvinculados de um plano sensato relacionado ao contexto, e não há indícios de que estejam sendo formados uma consciência central e um self central.

Para os interessados na história da neurociência, devo acrescentar que esse experimento levou Sprague a estudar o papel dos colículos superiores na visão. Sprague notou que as lesões que ele havia provocado produziram inadvertidamente uma desconexão nos colículos superiores. Todos os gatos do experimento apresentaram as anormalidades mencionadas, bem como negligência visual. No único gato cujas lesões não produziram a desconexão nos colículos, as anormalidades ainda estiveram presentes, mas não se verificou a negligência visual (J. M. Sprague, em L. R. Squire [ed.], *The history ofneuroscience in autobiography* [Washington, D. C, Society for Neuroscience, 1996]).

23. M. H. J. Munk, P. R. Roelfsema, P. Koenig, A. K. Engel e W. Singer, "Role of reticular activation in the modulation of intracortical synchronizati on", *Science,* vol. 272, pp. 271-4,1996.

24. S. Kinomura, J. Larsson, B. Gulyás e P. E. Roland, "Activation by attention of the human reticular formation and thalamic intralaminar nuclei", *Science,* vol. 271, pp. 512-5,1996.

25. R. Bandler e M. T. Shipley, "Columnar organization in the midbrain periaqueductal gray", *Trends in Neurosciences,* vol. 17, pp. 379-89, 1994; M. M. Behbehani, "Functional characteristics of the midbrain periaqueductal gray", *Progress in Neurology,* vol. 46, pp. 575-605,1995; J. F. Bernard e R. Bandler,"Parallel circuits for emotional coping behavior", /. *Comp. Neurol.,* vol. 401, pp. 429-36, 1998.

26. J. Parvizi, G. W. Van Hoesen e A. Damásio, "Severe

pathological changes of the parabrachial nucleus in Alzheimer's disease", *NeuroReport,* vol. 9, pp. 4151- 4,1998.

27. G. W. Van Hoesen e A. Damásio, "Neural correlates of cognitive impairment in Alzheimer's disease", em V. Mountcastle e F. Plum (eds.), *Handbook of physiology,* vol. 5, "Higher functions of the nervous system" (Bethesda, Md., American Physiological Society, 1987), pp. 871-98; T. Grabowski e A. Damásio, "Definition, clinical features, and neuroanatomical basis of dementia", em M. M. Esiri e J. H. Morris (eds.), *The neuropathology of dementia* (Nova York, Cambridge University Press, 1997), pp. 1-20.

28. A medida que continuamos a mapear as mudanças causadas pela doença de Alzheimer em diferentes estágios da doença, será possível correlacionar com mais precisão sítios neurais e deficiências cognitivas/comportamentais; isso deve ser buscado com insistência, pois constitui um dos poucos meios que temos para encontrar respostas para esses problemas. Com toda a probabilidade, a recém-descoberta patologia da doença de Alzheimer no núcleo parabraquial se mostrará um dos fatores a contribuir para parte da deficiência, se não para toda ela. Com toda a certeza, será relacionada à disfunção autonômica encontrada nesses pacientes, e pode até mesmo ser uma causa possível da incidência desproporcio nal de doenças respiratórias e gastrointestinais.

29. Existe a sugestão intrigante de que, quando depósitos de glicogênio localizados nas células gliais são esgotados por repetidas liberações de neurotransmissores, a adenosina é liberada das células gliais e causa a indução do sono sem sonhos. Este, por sua vez, permite que o glicogênio se acumule novamente na glia. Ver J. H. Benington e H. C. Heller, "Restoration of brain energy metabolism as the function of sleep", *Progress in Neurobiology,* vol. 45, pp. 347-60,1995.

30. Para um exame crítico, ver B. Vogt, L. Vogt, E. Nimchinski e P. Hof, "Primate cingulate cortex chemoarchitecture and its disruption in Alzheimer'sdisease", em F. E. Bloom, A. Bjorklund e T. Hokfelt

(eds.), *Handbook of chemical neuroanatomy,* vol. 13, *The primate nervous system,* parte I (Nova York, Elsevier Science B.V., 1997).

31. O. Devinsky, M. J. Morrell e B. A. Vogt, "Contributions of anterior cingulate cortex to behavior", Brain, vol. 118, pp. 279-306, 1995; P. Maquet, J.-M. Peters, J. Aerts, G. Delfiore, C. Degueldre, A. Luxen e G. Franck, "Functional neuroanatomy of human rapid-eye-movement sleep and dreaming", *Nature,* vol. 383, pp. 163-6, 1996; P. Maquet, C. Degueldre, G. Delfiore, J. Aerts, J.-M. Peters, A. Luxen e G. Franck, "Functional neuroanatomy of human slow wave sleep", *The Journal of Neuroscience,* vol. 17, pp. 2807-12,1997; T. Paus, R. J. Zatorre, N. Hofle, Z. Caramanos, J. Gotman, M. Petrides e A. C. Evans, "Time-related changes in neural systems underlying attention and arousal during the performance of an auditory vigilance task", *Journal of Cognitive Neuroscience,* vol. 9, pp. 392-408, 1997; P. Rainville, B. Carrier, R. Hofbauer, M. Bushnell e G. Duncan,"Dissociation of pain sensory and affective dimensions using hypnotic modulation", *Pain* (no prelo); P. Fiset, T. Paus, T. Daloze, G. Plourde, N. Hofle, N. Hajj-Ali e A. Evans, "Effect of propofol-induced anesthesia on regional cerebral blood-flow: a positron emission tomography (PET) study", *Society for Neuroscience,* vol. 22, p. 909, 1996; A. R. Braun, T. J. Balkin, N. J. Wesensten, F. Gwadry, R. E. Carson, M. Varga, P. Baldwin, G. Belenky e P. Herscovitch, "Dissociated pattern of activity in visual cortices and their projections during human rapid eye movement sleep", *Science,* vol. 279,pp.91-5,1998.

32. Ver A. Damásio e G. W. Van Hoesen, "Emotional disturbances", em *Neuropsychology of human emotion,* 1983; M. I. Posner e S. E. Petersen, "The attention system of the human brain" *Annual Review ofNeuroscience,* vol. 13, pp. 25-42, 1990.

33. Macdonald Critchley, *Theparietal lobes* (Londres, E.Arnold, 1953).

34. Barry E. Stein e M. Alex Meredith, *The merging of the senses* (Cambridge, Mass., MIT Press, 1993).

35. A rica interconectividade dos colículos superiores levou Bernard Strehler a sugerir que eles são, na acepção exata do termo, a sede da consciência. Essa é uma concepção demasiado extrema, e de modo algum a estou endossando. Está claro que a hipótese que apresento é totalmente diferente, mas o exame da função dos colículos feito por Strehler é muito esclarecedor. B. Strehler, "Where is the self? A neuroanatomical theory of consciousness", *Synapse,* vol. 7, pp. 44-91,1994.

36. E. G. Jones, "Viewpoint: the core and matrix of thalamic organization", *Neuroscience,* vol. 85, pp. 331-45,1998. Também sabemos, graças ao trabalho de E. G. Jones com primatas, que neurônios em vários núcleos talâmicos que se projetam difusamente (incluindo núcleos intralaminares, mas não apenas eles), cuja entrada de estímulos provém do tegmento mesencefálico, têm um marcador químico específico: a "calbindin". Por outro lado, neurônios em núcleos de retransmissão específicos, cuja entrada de estímulos provém de tratos lemniscais e cuja projeção é ordenada topograficamente, têm um marcador diferente: a parvalabumina.

37. H. T. Chugani, "Metabolic imaging: a window on brain development and plasticity", *Neuroscientist,* vol. 5, pp. 29-40,1999.

38. A. Damásio, "Disorders of complex visual processing", em M.-Marcel Mesulam (ed.), *Principles of behavioral neurology,* Contemporary Neurology Series (Filadélfia, F. A. Davis, 1985), pp. 259-88.

39. Lawrence Weiskrantz, *Co nsciousness lost and found: a neuropsychological exploration* (Nova York, Oxford University Press, 1997).

40. A. Damásio, *O erro de Descartes;* R. M. Brickner, "An interpretation of frontal lobe function based upon the study of a case of partial bilateral frontal lobectomy", *Research Publications of the Association for Research in Nervous and Mental Disease,* vol. 13, pp. 259-351,1934; Richard M. Brickner, *The intellectual functions of the frontal lobes: a*

study based upon observation of a man after partial bilateral frontal lobectomy (Nova York, Macmillan, 1936); Joaquin Fuster, *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe,* 2" ed. (Nova York, Raven Press, 1989). Note-se que não estou incluindo os cortices pré-motores das áreas 6 e 24 nos cortices pré-frontais, pois eles são distintos nos aspectos funcional e arquitetônico. A lesão bilateral em cortices pré-motores é um evento natural raro, que tem sido difícil de investigar experimentalmente.

10. SENTINDO OS SENTIMENTOS

11.

1. Esses mecanismos foram propostos em *O erro de Descartes,* onde são discutidos pormenorizadamente.

2. Ver Vittorio Gallese e Alvin Goodman, "Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading", *Trends in Cognitive Sciences,* vol. 2, nª 12, pp. 493-501,1998.

3. Para um exame desse aspecto importante dos sentimentos de fundo, o leitor pode consultar o trabalho de Jaak Panksepp sobre peptídeos em associação com as emoções. Ver J. Panksepp, E. Nelson e M. Bekkedal, "Brain systems for the mediation of social separation-distress and social-reward: evolutionary antecedents and neuropeptide intermediaries", *Annals of the New York Academy of Sciences,* vol. 807, pp. 78-100,1997; E. E. Nelson e J. Panksepp,"Brain substrates of infant-mother attachment: contributions of opioids, oxytocin, and norepinephrine", *Neuroscience and Biobehavwral* Reviews, vol. 22, pp. 437-52,1998.

4. Agradeço a leitores de *O erro de Descartes* por chamarem minha atenção para os trabalhos de Susanne Langer (*Philosophy in anew key: a study in the symbolism of reasons, rite and art* [Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1942]) e de Daniel Stern (*The interpersonal world of the infant: a view from psychoanalysis and developmental psychology* [Nova York, Basic Books, 1985]).

5.G.W. Hohmann,"Some effects of spinal cord lesions on experienced emotional feelings", *Psychophysiology,vol.* 3, pp. 143-56,1966; P. Montoya e R. Schandry, "Emotional experience and heartbeat perception in patients with spinal-cordinjury and control subjects", *Journal of Psychophysiology,* vol. 8, pp. 289-96,1994.
454

6.W. B. Cannon,"The James-Lange theory of emotions: a critical examination and an alternative theory", *American Journal of Psychology,* vol. 39, pp. 106-24,1927.

7.J.-D. Bauby, *Le scaphandre et lepapillon* (op. cit.); J. Mozersky, *Locked in* (op. cit.).

8.J. L. McGaugh,"Involvement of hormonal and neuromodulatory systems in the regulation of memory storage", *Annual Review ofNeuroscience,* vol. 12, pp. 255-87,1989; J. L. McGaugh, "Significance and remembrance: the role of neuromodulatory systems", *Psychological Science,* vol. l,pp. 15-25,1990.

9. USANDO A CONSCIÊNCIA

10.

1. J. F. Kihlstrom, "The cognitive unconscious", 1987; A. S. Reber, *Implicit learningand tacit knowledge* (op. cit.).

2. Ver Victoria Fromkin e Charles Rodman, *An introduction to language,* 6"ed. (Nova York, Harcourt Brace, 1997).

3. Para a base evolutiva do conhecimento inconsciente da gramática, ver Steven Pinker, *The language instinct* (Nova York, Morrow, 1994); para a natureza inconsciente de gramáticas artificiais, ver Reber, *Implicit learning* (op. cit.).

4. A. Bechara, D. Tranel, H. Damásio, R. Adolphs, C. Rockland e A. Damásio, "A double dissociation of conditioning and declarative knowledge relative to the amygdala and hippocampus in humans", *Science,* vol. 269, pp. 1115-8, 1995; S. Corkin,"Tactually guided maze

learning in man: effects of unilateral cortical excisions and bilateral hippocampal lesions", *Neuropsychologia,* vol. 3, pp. 339-51, 1965; D. Tranel e A. Damásio, "Knowledge without awareness: an autonomic index of facial recognition by prosopagnosics", *Science,* vol. 228, pp. 1453-4,1985; A. Damásio, D. Tranel e H. Damásio, "Face agnosia and the neural substrates of memory", *Annual Review ofNeuroscience,* vol. 13,pp. 89-109,1990; L. Weiskrantz, *Consciousness lost and found* (op. cit.).

5. A. Bechara, H. Damásio, D. Tranel e A. Damásio, "Deciding advantageously before knowing the advantegous strategy", *Science,* vol. 275, pp. 1293-5, 1997; R. Adolphs, H. Damásio, D. Tranel e A. Damásio, "Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions", *Journal ofNeuroscience,* vol. 16, pp. 7678-87,1996; A. Bechara, A. Damásio, H. Damásio e S.W. Anderson, "Insensivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex", *Cognition,* vol. 50, pp. 7-15,1994.

6. F. Jackson, "Epiphenomenal qualia", *Philosophical Quarterly,* vol. 32, pp. 127-36,1982.

7. Patricia Churchland apresentou uma notável discussão sobre o experimento mental de Mary em "The Hornswoggle problem", *Journal of Consciousness Studies,* vol. 3, pp. 402-8,1996.

11. SOB A LUZ

1. Nicolas Malebranche, *De la recherche de Ia verité* (Paris, A. Pralard, 1678-9), p. 914. "C'est par la lumière et par une idée claire que l'esprit voit les essences des choses, les nombres et Fétendue. C'est par une idée confuse ou par sentiment, qu'il juge de l'existence des creatures, et qu'il connait la sienne propre." Agradeço a Fernando Gil por me chamar a atenção para Malebranche.

APÊNDICE NOTAS SOBRE MENTE E CÉREBRO

1. A. Einstein, citado em J. Hadamard, *The psychology of invention in the mathematical field* (Princeton, NJ, Princeton

University Press, 1945).

2. D. Hubel, *Eye, brain and vision* (Nova York, Scientific American Library, 1988). Para mais subsídios sobre sistemas seletivos em biologia, ver Jean-Pierre Changeux, *Neuronal man: the biology of mind* (Nova York, Pantheon, 1985), e Gerald Edelman, *Neural Darwinism: the theory of neuronal group selection* (Nova York, Basic Books, 1987).

3. A. Damásio, "Time-locked multiregional retroactivation: a systems level proposal for the neural substrates of recall and recognition", *Cognition,* vol. 33, pp. 25-62,1989; A. Damásio, "The brain binds entities and events by multiregional activation from convergence zones", *Neural Computation,* vol. l,pp. 123-32,1989; A. Damásio, 1994-5 (op. cit); G. Edelman, *Neural Darwinism* (op. cit.); R. Llinás e D. Pare, "Of dreaming and wakefulness", *Neuroscience,* vol. 44, pp. 521-33,1991.

4. W. Singer, C. Gray, A. Engel, P. Koenig, A. Artola e S. Brocher, "Formation of cortical cell assemblies", *Symposia on Quantitative Biology,* vol. 55, pp. 929-52.

5. F. Crick, *The astonishing hypothesis: the scientific search for the soul* (Nova York, Scribner, 1994); F. Crick e C. Koch, "Constraints on cortical and thalamic projections: the no-strong-loops hypothesis", *Nature,* vol. 391, pp. 245-50,1998.

6. J.-P. Changeux, *Neuronal man* (op. cit.); G. Edelman, *Neural Darwinism* (op. cit.).

Agradecimentos

Meu primeiro agradecimento é para Seamus Heaney, pela contribuição que deu inadvertidamente para o título em inglês deste livro — *The feeling of what happens* [O sentimento do que acontece]. No final de seu poema "Song" ele fala deste "instante em que o pássaro canta bem perto/ Da música do que acontece"* ["When the bird sings very close/ To the music of what happens"]. O título *The feeling of what happens* foi minha adaptação espontânea e talvez inevitável do verso de Heaney para o tema específico deste livro.

Durante a preparação dos originais, tive a boa sorte de passar muitas horas discutindo minhas idéias com colegas dotados de grande conhecimento e paciência. Quero destacar Hanna Damá-sio, cujas idéias e sugestões são uma inspiração contínua; Josef Parvizi, que com seus conhecimentos especializados sobre o tronco cerebral ajudou a moldar minhas concepções dessa região do cérebro e que com seu entusiasmo me facilitou a tarefa de lidar com as complexidades do tema; Ralph Adolphs, que tem a mente aberta mas jamais aceita sem questionamento uma explicação; Charles Rockland, um colega que quase nunca aceita uma explicação mas que é extraordinariamente construtivo e generoso; Patricia Churchland, cuja insistência na clareza cristalina é um desafio bem-vindo; e minha eterna crítica, a sra. Lundy, que foi muito menos severa do que eu esperava. Durante esse período também contei com as recomendações de muitos colegas que leram o texto e deram sugestões. Entre eles se incluem Victoria Fromkin, Jack Fromkin, Paul Churchland, Fernando Gil, Jerome Kagan, Fred Plum, Pierre Rainville, Kathleen Rockland, Daniel Tranel, Stefan Heck, Antoine Bechara, Samuel Dunnam, Ursula

* Tradução de José Antonio Arantes, em Seamus Heaney, *Poemas, 1966-1987*. São Paulo, Companhia das Letras, 1998, p. 180. (N. E.)

Bellugi e Edward Klima. Beneficiei-me imensamente de seus comentários, e agradeço-lhes a sabedoria e a gentileza.

Sou igualmente grato pela cordialidade com que vários colegas leram o texto na íntegra depois de pronto e o comentaram generosamente: Gerald Edelman, Giulio Tononi, Jean-Pierre Changeux, Francis Crick, Thomas Metzinger e David Hubel; este último, que interpreta nossos sonhos, não deixa nenhuma idéia sem exame e passa em revista até a última vírgula. Obviamente, é minha a responsabilidade pelos erros e pelas peculiaridades remanescentes.

Agradeço aos meus colegas do Departamento de Neurologia da Universidade de Iowa, em especial aos membros da Divisão de Neurociência Cognitiva, pelo que me ensinaram ao longo dos anos e pelo espírito com que ajudaram a criar um ambiente único para a investigação do cérebro e da mente, ao National Institute of Neurological Diseases e à Fundação Mathers, cuja subvenção possibilitou concretizar esse ambiente. Sou igualmente grato aos pacientes neurológicos que foram estudados em nossa Unidade de Neurociência Cognitiva, pela oportunidade que nos deram de compreender seus problemas.

Meu assistente, Neal Purdum, coordenou a preparação do original; Beth Redeker, que há dezesseis anos decifra minha caligrafia, e Donna Wennel digitaram o original com profissionalismo e dedicação. Denise Krutzfeldt e Jon Spradling ajudaram-me nas pesquisas bibliográficas com sua competência habitual.

Agradeço a Rachel Myers pela inteligente edição do texto e a David Hough pela paciência e precisão com que se assegurou de que tudo ficasse coeso. Minha gratidão, finalmente, pelo apoio e pela orientação de dois amigos, Jane Isay e Michael Carlisle, pois sem os seus conselhos e entusiasmo não teria sido possível concluir este projeto.

FIM DO LIVRO

digital source
Viciados em Livros
http://br.groups.yahoo.com/group/digital_source/
http://groups.google.com.br/group/Viciados_em_Livros